Postversandort München

Funkschau

ZUR DEUTSCHEN FERNSEHSCHAU

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Die neuen Fernseh-Empfänger

Eine große neunseitige FUNKSCHAU-Tabelle der Fernseh- und Rundfunkempfänger und Musikschränke

Prüfbericht: Saba-Schauinsland T 604

Aus der Laborarbeit der Fernsehindustrie

Schirmhelligkeit und Raumhelligkeit beim Fernsehen

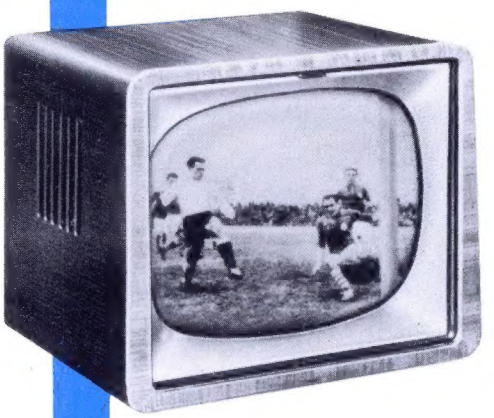
1. SEPT.-HEFT **17** 1956 PREIS: 1.20 DM

SIEMENS

FERNSEH GERÄTE

53-cm-FERNSEH-TISCHGERÄT T 653
16 Siemens-Röhren (einschließlich Bildröhre) 28 Röhrenfunktionen, 2 permanent-dynamische Lautsprecher

1038 DM

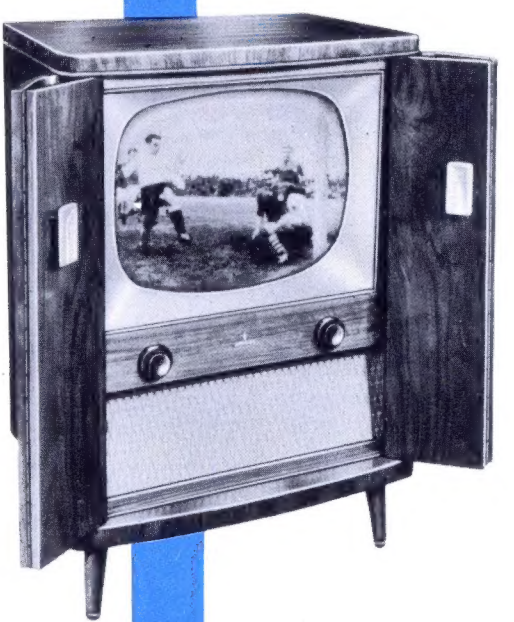


43-cm-FERNSEH-TISCHGERÄT T 643
16 Siemens-Röhren (einschließlich Bildröhre) 28 Röhrenfunktionen, Ovallautsprecher

820 DM

53-cm-LUXUS-FERNSEHGERÄT S 653
20 Siemens-Röhren (einschließlich Bildröhre) 35 Röhrenfunktionen, 2 Konzert-Lautsprecher, 1 Hochton-Lautsprecher

1428 DM



43-cm-FERNSEH-STANDGERÄT S 543
21 Siemens-Röhren (einschließlich Bildröhre) 34 Röhrenfunktionen, 1 Konzertlautsprecher, 1 Hochtonlautsprecher

1190 DM

Entscheidend bleibt das Selektivfilter

Unser Programm umfaßt 4 Typen: ein 43-cm- und ein 53-cm-Fernseh-Tischgerät sowie ein 43-cm- und ein 53-cm-Fernseh-Standgerät. Alle vier Geräte sind mit dem bewährten Siemens-Selektivfilter ausgestattet, das auch im hellen Raum beste Bildwiedergabe gewährleistet.

Fernbedienungsanschluß für Helligkeit und Lautstärke; zukunftsicher durch Einbaumöglichkeit eines UHF-Teils; den Störstrahlungsbedingungen der Deutschen Bundespost entsprechend.

R 145

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

In aller Welt – für jeden Fall

VIKTOR DE KOWA LIEST WILHELM BUSCH
FERNSEHSTUDIO WIEN

AKG

MIKROFONE

Dyn. Richtmikrofon D 45

Studioqualität

8 Richtcharakteristiken, fernsteuerbar, für Hörspiel-, Fernseh- u. Filmregie

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

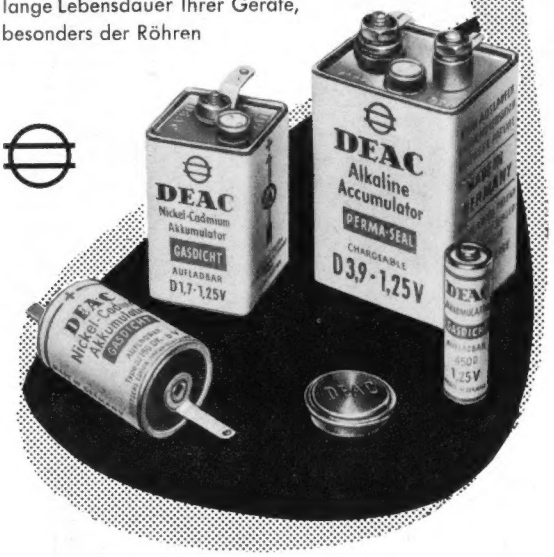
MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 20 · TELEFON 592519 · FERNSCHREIBER 0523626

DEAC

GASDICHTE AKKUMULATOREN

für Rundfunk-Koffergeräte,
Hörhilfen und
Meßgeräte aller Art

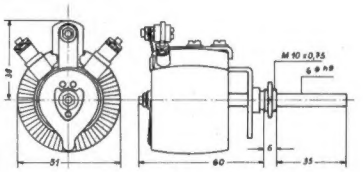
Niedrige Betriebskosten,
günstige Voraussetzungen für gleichmäßig
gute Betriebseigenschaften und
lange Lebensdauer Ihrer Geräte,
besonders der Röhren



DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH
Frankfurt/Main, Neue Mainzer Straße 54

D-4005/1

METROFUNK NEUHEITEN



DREHREGLER

(Hochlast-Drahtpotentiometer)
75 Watt DM 11.50

Gesamt-⌀ 51 mm · Einbautiefe 60 mm · isol. Achse 6 x 35 mm

Best. Nr.	Widerstand	Best. Nr.	Widerstand
2771	5 Ω	2777	250 Ω
2772	10 Ω	2778	500 Ω
2773	25 Ω	2779	1 kΩ
2774	50 Ω	2780	2 kΩ
2775	100 Ω	2781	3 kΩ
2776	150 Ω	2782	4 kΩ

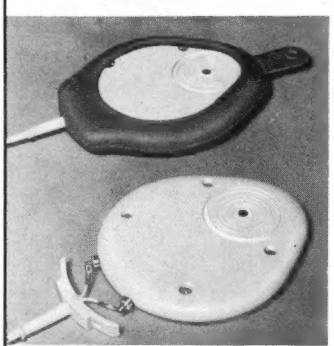
FUNK- UND FERNMELDETECHNIK FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG

Sofort lieferbar durch
METROFUNK G.m.b.H.
Berlin W 35 (amerik. Sektor)
Potsdamer Straße 130 - Tel.: 24 38 44

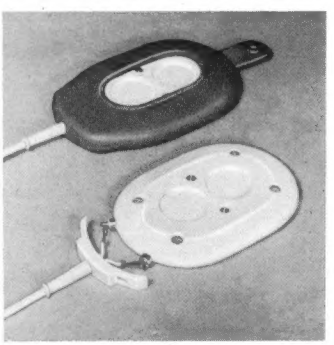
WELAS, Werkstätten für Elektroakustik · W. Behringer, Ing.

STUTTGART OST · HACKSTRASSE 1 · TELEFON 4 08 26

Kristall-Kissenlautsprecher

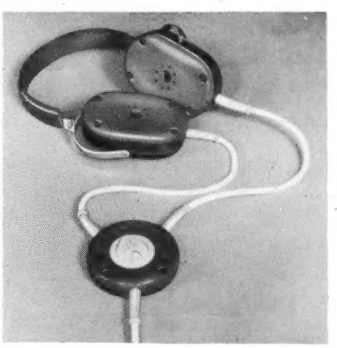


KL 52/3 regelbar ohne Gummimanschette
KL 52/4 regelbar mit Gummimanschette
KL 52/3 brutto . . . . . DM 24.50
KL 52/4 brutto . . . . . DM 27.–



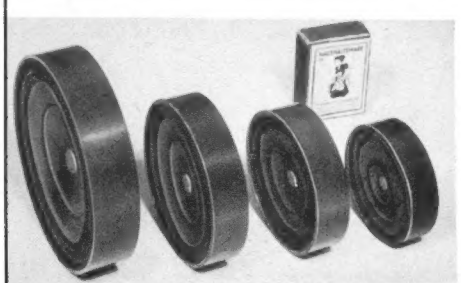
KL 53/3 nicht regelbar ohne Gummimanschette
KL 53/4 nicht regelbar mit Gummimanschette
KL 53/3 brutto . . . . . DM 19.50
KL 53/4 brutto . . . . . DM 22.–

Kristall-Kopfhörer



KL 54/2 mit Regler 10 kΩ
KL 54/2 speziell mit Regler 50 kΩ
KL 54/2 brutto . . . . . DM 29.50
KL 54/2 speziell brutto . . . . . DM 29.50

KL 54/3 ohne Regler 2 polig
KL 54/4 ohne Regler 4 polig
KL 54/3 brutto . . . . . DM 29.50
KL 54/4 brutto . . . . . DM 30.50



KL 98 KL 75 KL 65 KL 54

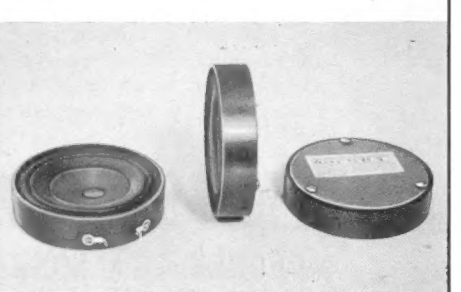
KRISTALL-LAUTSPRECHER-CHASSIS

Einbauchassis für Kleingeräte · Hochtonzusätze · 3 D-Einheiten · Kontrolzwecke · Prüfanlagen · Diktiergeräte
Gegensprechanlagen
KL 54/19 N/H br. DM 9.50; KL 65/23 N/H br. DM 10.—
KL 75/27 N/H br. DM 11.—; KL 98/34 T/N br. DM 12.50

Höchste Qualität verbürgen

„WELAS" KRISTALL-ELEMENTE

an jedermann lieferbar



ETT1

Fesa 900 B

Die Troika-Antenne

- das neue Dreigespann von Hirschmann - macht das bisher Unmögliche in vielen Fällen möglich. Wenn Sie „Geister" beim Fernsehempfang haben, fordern Sie bitte Unterlagen über diese außerordentliche Antenne an, Sie werden von deren Leistung überrascht sein.

RICHARD HIRSCHMANN

Hirschmann

RADIOTECHNISCHES WERK ESSLINGEN/N

ALLES VOLLKOMMENE IST EINFACH

HARTING

Verstärker-Phonokoffer

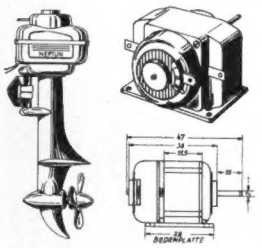
Prinzeß 198,00 DM

(auch ohne Verstärker lieferbar 108,50 DM)

WILHELM HARTING

ESPELKAMP-MITTWALD (WESTF.)

PHONO-GERÄTE · TONBANDGERÄTE



Neue Modell-Motore!

Ein neuer Modellmotor, Plastikgehäuse, Gewicht nur 46 g, eingebauter Schalter für: Linkslauf, Aus, Rechtslauf, Dauerschmierung. Lieferbar als:

Modell 400
4-20 V 500 u/m 30 mA-Aufnahme 4.50

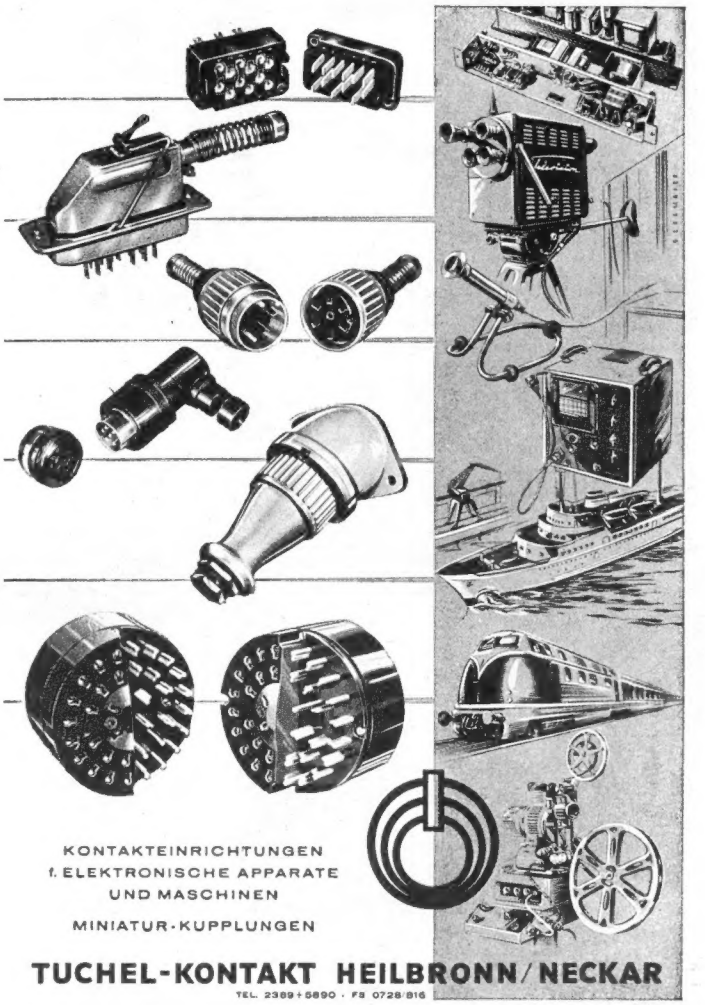
Modell 120
1,5-6 V 1500 u/m 100 mA-Aufn. 4.50

Elektro-Außenbordmotor,
Daten wie Modell 120, ebenfalls Schalter für: Vor, Stop, Zurück. Nirosta-Wellen, für Modellschiffe bis 1,2 m Länge 7.50

. . . und die praktische Anwendung der Motoren:

3 Klein-Rennboote,
mit ausführl. Bauanleitung und Baupl. 1:1, 42 S., reich illustriert 3.30

HANS W. STIER
Das leistungsfähige Fachgeschäft. Berlin-SW 29, Hasenheide 119



Tropydur

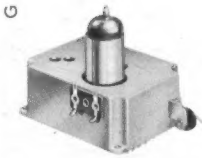
KONDENSATOREN

werden nach modernsten Fertigungsverfahren hergestellt, die vor allem jene überraschend guten elektrischen Eigenschaften zur Folge haben, die sonst nur bei Kondensatoren mit höheren Gestehungskosten erreicht werden.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren sind ein modernes Bauelement für Radio- und Fernsehgeräte.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
Mannheim - Neckarau, Wattstr. 6-8

G 29

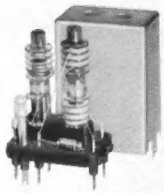


GÖRLER
UKW - TUNER
87 - 101 oder 88 - 108 MHz

DRUCKTASTEN - AGGREGATE
spez. Exporttypen

ZF-FILTER
in verschiedenen Abmessungen
für jeden Verwendungszweck

FERNSEHKANALSCHALTER



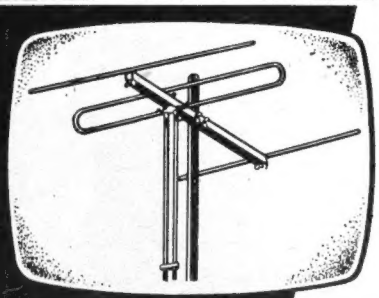
JULIUS KARL GÖRLER · TRANSFORMATORENFABRIK
WERK MANNHEIM · MANNHEIM-RHEINAU, BRUCHSALER STR. 125

BERU
Funkentstörmittel

ENTSTÖR-ZÜNDKERZEN
ENTSTÖR-KONDENSATOREN
ENTSTÖR-STECKER usw.

für alle Kraftfahrzeuge

BERU VERKAUFS-GESELLSCHAFT MBH., LUDWIGSBURG



Die bewährte auseinander-
klappbare Fernseh-Schnellbau-Antenne
DBGM

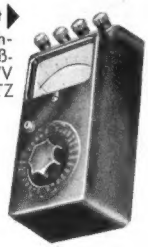
ohne Werkzeug aufzubauen, alles mit Flügelschrauben

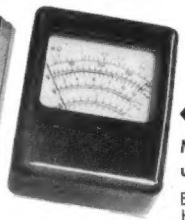
Fordern Sie Unterlagen von
GEORG SCHADE
Fabrik für Antennen
KARLSRUHE/Baden

PREISGÜNSTIGE Meßgeräte aus unserem Katalog 1956

Vielfachmesser I
für Gleich- und Wechselstrom mit 24 Meßbereichen, 333 Ω/V **DM 62.50**

Universal - Meßgerät
für Gleich- und Wechselstrom mit 28 Meßbereichen, 20000 Ω/V **DM 88.– + 5 % TZ**





Vielfachmesser II
für Gleich- u. Wechselstrom mit 26 Meßbereichen, 1000 Ω/V **DM 75.–**

Multiprüfer f. Gleich- und Wechselstrom
Ein vielseit. verwendbares Taschenprüfinstrument zum Messen von Widerstand, Spannung u. Stromstärke. Meßbereiche: 0...5 kΩ, 0...12 V, 0...400 V, 0...2 mA, mit Meßschnüren und Prüfspitzen, fabrikneu mit Garantie . . . . . **DM 29.50**

RADIO-FETT Berlin-Charlottenburg 5
Ford. Sie kostenl. unseren neuest. Katal. 1956 an!

KURZ UND ULTRAKURZ

UKW-Rundfunksender in der Welt. Die meisten UKW-Rundfunksender gibt es in den USA. Hier waren im Mai dieses Jahres 532 Sender im Betrieb; es lagen außerdem 15 Baugenehmigungen und 4 Anträge auf Lizenzerteilung vor. An zweiter Stelle steht die Deutsche Bundesrepublik mit 126 Sendern einschließlich der beiden Sender in Westberlin; dazu kommen 15 Sender von BFN und AFN sowie 11 UKW-Sender in der DDR, so daß auf deutschem Boden 152 UKW-Rundfunksender gezählt werden.

Japanische Transistor-Rundfunkempfänger. Im Gegensatz zur Entwicklung in Deutschland haben die japanischen Rundfunkempfängerfabriken schon vor einem Jahr mehrere Transistor - Rundfunkempfänger auf den Markt gebracht. Es wird bereits ein *Voll-Transistor-Tischempfänger* mit sieben Transistoren und zwei Dioden und einer Zwischenfrequenz von 455 kHz angeboten. Seine Daten sind: Eingangsempfindlichkeit 500 µV, maximale Sprechleistung 50 mW bei 30 mA Stromentnahme aus der Batterie, Trennschärfe (Nachbarkanaldämpfung) 12 dB, Spiegelfrequenzselektion bei 1400 kHz besser als 25 dB und bei 600 kHz besser als 20 dB.

Wieder Fernsehkameras im Straßenverkehr. Nach Versuchen in anderen Städten hat die Verkehrspolizei auch in Dortmund Fernsehkameras zur Steuerung des Verkehrsflusses an Straßenkreuzungen eingesetzt. Dabei traten die gleichen Schwierigkeiten wie anderswo auf, weil die Deutsche Bundespost nicht ohne weiteres in der Lage ist, Frequenzkanäle für die drahtlose Übermittlung des Bildsignals zur Zentralstelle zur Verfügung zu stellen. Andererseits ist ein Kabelnetz für die Überwachung ausgedehnter Straßengebiete mit mehreren Kameras teuer und umständlich zu verlegen.

Streustrahlübertragung mit Hilfe von Sternschnuppen. Über das Projekt „Janet" kanadischer Wissenschaftler werden jetzt nähere Einzelheiten bekannt. Unzählige kleine und kleinste Meteoriten, die stündlich in die Erdatmosphäre eindringen, erzeugen jeweils einen Schweif elektrisch geladener Partikel, der jedoch nur Bruchteile von Sekunden stehen bleibt. Es entsteht dabei eine Reflexionsebene, die für die Weitübertragung gebündelt abgestrahlter Dezimeterwellen brauchbar ist. Die zu übertragende Nachricht muß allerdings nach einem Code-Speicherverfahren zeitlich komprimiert werden, damit die Übertragung während dieser kurzen Zeiträume erfolgen kann. Versuchsfunklinien in Kanada arbeiten nach diesem System über 1500 km hinweg seit langer Zeit einwandfrei. Die technischen Anlagen für die Versuche stammen von Redifon, London.

500 m hoher Sendermast. Aus Moskau wird berichtet, daß die Montage eines 500 m hohen Fernseh-Sendermastes begonnen hat. Er wird aus Stahlrohren offensichtlich ähnlich amerikanischen Konstruktionen zusammengefügt (vgl. FUNKSCHAU 1955, Heft 21, Seite 462). Die Schwingungen der Mastspitze werden entsprechend den Berechnungen maximal 680 cm betragen. Die oberste der drei Aussichtsplattformen, die mit zwei Fahrstühlen erreichbar sein sollen, liegt in einer Höhe von 270 m. Auf 360 m Höhe wird der neue Farbfernsehsender eingebaut; das Gesamtgewicht des Turmes beträgt 1500 t.

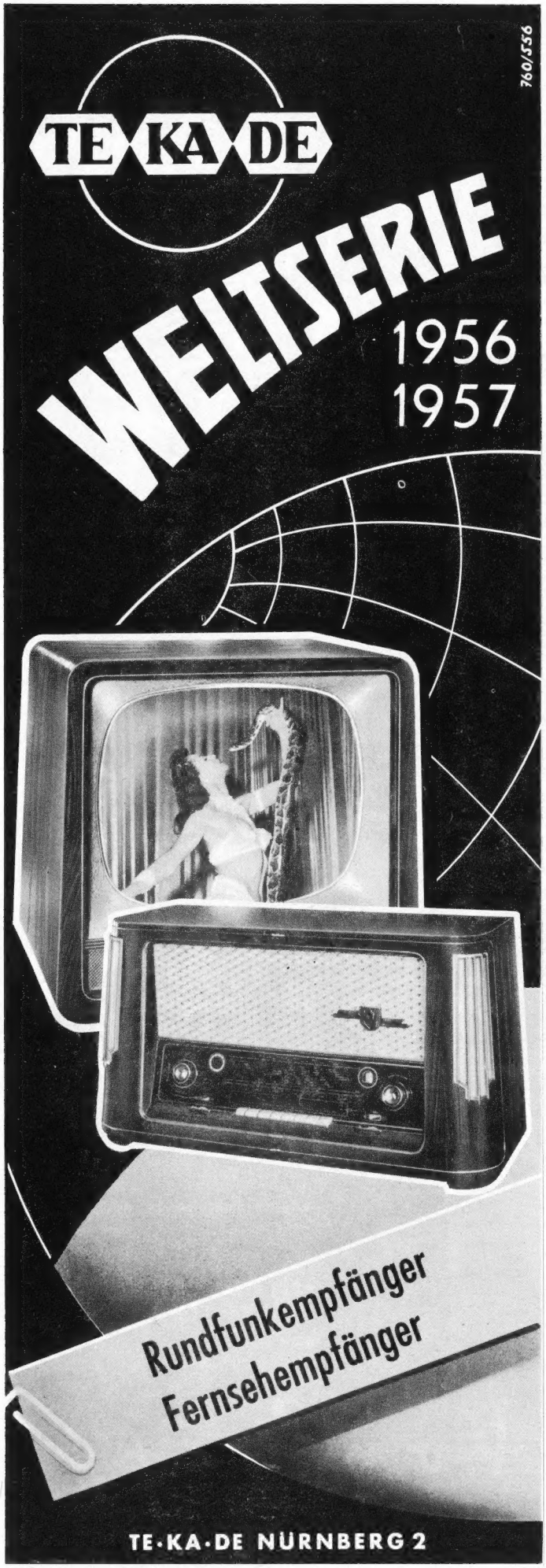
Senderzentrum Flensburg. Als letztes großes Bauvorhaben wird der Norddeutsche Rundfunk bis Anfang 1958 in Flensburg eine neue Sendestation mit einem Kostenaufwand von 3,4 Millionen DM errichten. Ein Mast von 205 m Höhe wird die Antennen für einen Mittelwellensender (10 kW), zwei UKW-Sender (je 12 kW eff. Leistung) und einen Fernsehsender (50/10 kW eff. Leistung, Kanal 4, Abschirmung der Ausstrahlung in Richtung Norden und Nordosten) tragen.

Auf der **Deutschen Industrie-Ausstellung in Berlin** (15. bis 30. September) belegt die **Elektrotechnik** drei zusammenhängende Hallen mit 12 000 qm Fläche; wie im Vorjahr ist die Rundfunk-, Fernseh- und Phonoindustrie in Halle I/West untergebracht. ✱ Die neue **Richtfunkstrecke für den Anschluß Dänemarks** an die Eurovision wurde von Telefunken gebaut. Sie verläuft vom Bungsberg (Holstein) über Puttgarden (Fehmarn) zum dänischen Relaisturm Hyldager und nahm am 25. August ihre Tätigkeit auf. ✱ Der Muttersender der neuesten **Decca-Navigator-Kette** für die Mittel- und Langstreckennavigation arbeitet bei Kirkwall auf den Orkney-Inseln, während die Tochtersender in Nordschottland, bei Lervick und in Butt of Lewis stehen. ✱ Drei geschickt angebrachte **Fernsehkameras** erlauben im neuen **Überschall-Windtunnel** des Flugforschungslaboratoriums in Cleveland (USA) die Beobachtung der im Windkanal befindlichen Flugmodelle und Flugzeugeinzelteile. ✱ Der Hessische Rundfunk beschäftigt für die **Werbung neuer Rundfunk- und Fernsehteilnehmer 34 Beauftragte.** Sie buchten im Juli 3704 neue Rundfunk- und 628 neue Fernsehteilnehmer. ✱ **Neue Sender:** in **Tanger** arbeitet für „Radio Africa" auf 935 kHz ein neuer 100-kW-Sender, in **Djibuti** eröffnete Frankreich einen neuen 100-kW-Kurzwellensender mit Hauptstrahlrichtung Ostasien, und in **Oslo** nahm der Studentensender LA 1 AD mit 400 W Leistung auf 7210 und 11 850 kHz seine Tätigkeit erneut auf. ✱ Bei Sydney wird nach dem Muster von Jordrell Banks (Manchester) ein **Radioteleskop** mit einem Spiegel von 75 m Durchmesser errichtet. ✱ **Der Fernsehsender Kreuzberg** (Kanal 3), *vertikale* Polarisation) wurde auf 100/20 kW eff. Leistung verstärkt.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. August 1956

	A) Rundfunkteilnehmer		*B) Fernsehteilnehmer*	
Bundesrepublik	12 809 102	(+ 19 718)	462 114	(+ 17 386)
Westberlin	782 796	(— 769)	20 687	(+ 604)
zusammen	13 591 898	(+ 18 949)	482 801	(+ 17 990)

Unser Titelbild: **Jetzt kommt die Zeit der längeren Abende, für Rundfunkhören und Fernsehen so recht geeignet – aber auch für intensives Studieren. Für wenig Geld können sich jetzt Lehrlinge und Schüler und alle, die sich weiterbilden wollen, ihre Fachbücherei durch die neuen Bände der „Radio-Praktiker-Bücherei" und der „Technikus-Bücherei" vervollständigen.**
Aufnahme: C. Stumpf



Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Nochmals: Bezeichnung der Sockelschaltungen

FUNKSCHAU 1956, Heft 14, Seite 580

Amerikanische Schaltungen sind ein Musterbeispiel für Unübersichtlichkeit und Unklarheit. Der Vorteil, den die Stiftbezeichnung in der Schaltung bietet – nämlich die Unabhängigkeit von der Röhrentabelle – wird bei weitem durch die Verwirrung der Schaltung aufgehoben, die nur aus den unzweckmäßigen Leitungskreuzungen entsteht. Nehmen wir als Beispiel einen Kleinsuper mit der 32 L 7 als Demodulator und gleichzeitig Endröhre. In der amerikanischen Sockelbezeichnung geht die Zf-Leitung vom links in der Schaltung stehenden Bandfilter rund um die Röhre herum, um Stift 6 zu erreichen. Andererseits gehen Leitungen von den meist rechts gezeichneten Schaltelementen der Endstufe und unten vom Netzteil abermals rings um das Röhrensymbol herum, damit sie links an die zugehörigen Anschlüsse für das Pentodensystem kommen können. Um diesen Strichwirrwarr zu verfolgen – er wird durch die unübersichtlichen amerikanischen Schaltungssymbole noch verschlimmert – und zu entwirren, braucht man so viel Zeit und Mühe, daß dagegen die Mühe, eine Sockelschaltung in der Tabelle nachzuschlagen, gar nicht ins Gewicht fällt. Das große Plus der deutschen Schaltung ist doch gerade ihre Übersichtlichkeit! *P. B., Augsburg-Göggingen*

Um der Gerechtigkeit willen: der Wirrwarr auf amerikanischen Schaltbildern hat sich in den letzten Jahren erheblich geändert. Während noch vor fünf oder sechs Jahren der geschilderte Zustand vor allem bei Fabrikschaltbildern die Regel war, bemühen sich die amerikanischen Fachzeitschriften nicht ohne Erfolg, die krausen Linien dieser Schaltungen zu klären . . .
Die Redaktion

Röhren-Feinschluß durch Küchendunst?

FUNKSCHAU 1956, Heft 13, Seite 564

Zu Ihrem Artikel möchte ich bemerken, daß ich vor einiger Zeit mit dem gleichen Feinschluß zu tun hatte. Der Fehler trat bei einer UL 41 auf, die erst 6 Monate in dem betreffenden Gerät saß, das zudem noch in einem trockenen und zentralbeheizten Wohnzimmer stand. Der Fehler zeigte sich durch dumpfes Knacken im Lautsprecher und Flackern der Helligkeit der UM 11. Nach Prüfung der Elektrolytkondensatoren im Netzteil und des Nf-Koppelkondensators wurde schließlich ein Schluß sowohl zwischen Gitter 1 und Katode als auch zwischen Gitter 1 und Gitter 2 der Röhre UL 41 festgestellt. Nur durch Zufall wurden auf dem Preßteller rund um den Stift von Gitter 1 blaue Schlieren entdeckt – sie sahen aus, wie auf Wasser schwimmendes Benzin! Die Entfernung der Schlieren mit einem Läppchen brachte die Röhren wieder zur einwandfreien Funktion. Die Entstehung der Unreinheiten konnte ich mir nicht erklären. *B. G., Mainz*

Das Ergebnis der 1. FUNKSCHAU-Werbeaktion

Die erste Abonnenten-Werbeaktion, die wir für die FUNKSCHAU durchführten, hatte sowohl für die Zeitschrift, als auch für die Werber einen unerwartet guten Erfolg. Wie zu erwarten, wurde die Mehrzahl neuer Abonnenten von solchen Werbern gebracht, die einen oder zwei neue Leser warben und die dafür eine Werbeprämie in Form von Fachbüchern unseres Verlages erhielten. Daneben aber zeichneten sich sehr eifrige und erfolgreiche Werber durch zahlreiche von ihnen abgeschlossene FUNKSCHAU-Abonnements aus, so daß sie nun an der Werbeprämien-Verteilung teilnehmen konnten.

Wir hatten 50 Prämien ausgesetzt, deren drei erste von folgenden Lesern gewonnen wurden:

1. *Preis:* ein Dauer-Abonnement der FUNKSCHAU auf 5 Jahre gewann Herr *Gerhard Bernick* mit 17 neuen Jahresabonnenten;
2. *Preis:* ein Dauer-Abonnement der FUNKSCHAU auf 3 Jahre gewann Herr *J. Reske* mit 16 neuen Jahres-Abonnenten;
3. *Preis:* ein Dauer-Abonnement der FUNKSCHAU auf 1 Jahr gewann Herr *Martin Thaele* mit gleichfalls 16 neuen Jahresabonnenten.

Die vorstehenden Haupt-Preisträger und auch die weiteren 47 Empfänger von Werbeprämien werden in diesen Tagen brieflich benachrichtigt. Wir danken allen Lesern und Freunden für die erfolgreiche Mitarbeit an der Gewinnung neuer FUNKSCHAU-Abonnenten!

Wie wir bereits ankündigten, ließen wir der ersten Abonnenten-Werbeaktion inzwischen eine zweite folgen, über die alles Nähere aus der Beilage zu diesem Heft ersichtlich ist. Wir bitten um recht rege Beteiligung, vor allem auch der Teilnehmer an der 1. Aktion, da sie die Chance haben, die dort gewonnenen Punkte entsprechend angerechnet in der 2. Aktion zu verwerten.

Da die Beilage aus technischen Gründen auf dünnem Papier gedruckt werden mußte, bitten wir, die ausgefüllten Formulare *im Umschlag* an uns einzusenden, damit sie nicht verloren gehen.

Fernsehen in Nordwestdeutschland

Mit der Inbetriebnahme des Fernseh-Großsenders Bremen/Oldenburg bei Steinkimmen (100/20 kW eff. Leistung, Kanal 2) am 6. August ist ein großes Gebiet dem Fernsehen neu erschlossen worden. Es reicht westlich bis zur holländischen Grenze, südlich etwa bis zur Linie Osnabrück–Lingen und ostwärts bis weit über Bremen hinaus, so daß der Anschluß an den Versorgungsbereich des Hamburger Fernsehsenders hergestellt ist.

Eine Woche nach Betriebsaufnahme des Senders hatte der *ostfriesische Facheinzelhandel* zu einer sehr gut besuchten Versammlung nach *Emden* eingeladen. Der Geschäftsführer des Einzelhandelsverbandes, *Franz Böttcher*, und der Vorsitzende der Fachgemeinschaft „Rundfunk und Fernsehen", *Dipl.-Ing. H. Wisbar*, begrüßten eine stattliche Zahl prominenter Gäste, darunter Vertreter des Regierungspräsidenten und den Oberbürgermeister der Stadt Emden, *Rosenberg*.

„. . . von 8 bis 10 wird ferngeseh'n"

Die zur Stuttgarter Fernsehschau (31. August bis 9. September) herauskommende Werbeillustrierte mit dem Titel „. . . von 8 bis 10 wird ferngeseh'n" ist eine echte Gemeinschaftswerbung der Fernsehgeräte- und Röhrenindustrie. Mit geringfügigen Ausnahmen fanden sich alle empfängerbauenden und röhrenherstellenden Firmen zusammen und schufen die finanzielle Grundlage für eine werbewirksame Fernseh-Illustrierte.

Auf 44 großformatigen Seiten, darunter mehr als zwanzig Textseiten, werden Geschichten erzählt, die den künftigen Fernsehteilnehmer interessieren:

Was bietet uns das Fernsehen?
EUROVISION – Fernseheinheit Europas
Sport im Fernsehen
Das 1 × 1 der Typen
Fernsehen und Familie
Vom amerikanischen Fernsehen
Ein Gang durch das Fernsehstudio

Hübsche Grafik, gut geschriebene Glossen, ausgewähltes Bildmaterial und ein vierfarbiger Umschlag vervollkommnen diese Illustrierte, die in einer Auflage von 220 000 Exemplaren verteilt wird. Unsere Leser werden es begrüßen, daß auch Themen wie „Nachwuchs für das Fernsehtechniker-Handwerk", „Fernseh-Service" und „Verkauf und Aufstellung von Fernsehempfängern" behandelt werden, naturgemäß in einer für das Publikum entsprechend aufgelockerten Form. Damit ist die Wichtigkeit dieser Berufszweige auch der breiten Öffentlichkeit von berufener Seite nahegebracht worden.

Das mit der Illustrierten verknüpfte *Preisausschreiben* wird nicht zuletzt dank der wertvollen Preise (darunter Fernseh- und Rundfunkempfänger) viel Anklang finden. – Verantwortlich für diese Werbeillustrierte zeichnen die Werbeleiter *Hans Schenk, Kurt Zimmermann* und *Rudolf Descher*. Die Chefredaktion lag in den Händen von FUNKSCHAU-Redakteur *Karl Tetzner*, und den Druck besorgte die *G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer*, München, die ja auch die FUNKSCHAU und die ELEKTRONIK herausbringt.

Fernsehlehrgänge in Hannover

Der Landesinnungsverband des Elektrohandwerks, Hannover – Fachgruppe Radio- und Fernsehtechnik – führt im zweiten Halbjahr 1956 zwei Fernsehlehrgänge durch:

Fernseh-Reparaturtechnik: Fünf Abende zu je zwei Stunden in der Zeit vom *13. September bis 11. Oktober*. Als Unkostenbeitrag werden 5 DM erhoben. Es handelt sich um eine Fortsetzung des früheren Lehrganges „Einführung in die Fernsehtechnik"; der neue Lehrgang behandelt Fehlererkennen, Fehlersuchen und Fehlerbeseitigen unter Verwendung der in den Werkstätten üblichen Meßgeräte und von Spezial-Meßeinrichtungen für das Fernsehen.

Fernseh-Verkäuferlehrgang: Drei Abende zu jeweils zwei Stunden in der Zeit vom *1. bis 15. November*. Der Unkostenbeitrag beträgt 3 DM. Es werden die Gerätebedienung, das Nachjustieren, das Erkennen von Geräte- und Antennenfehlern und der von außen kommenden Störungen gelehrt.

Die Lehrgänge können jedoch nur dann stattfinden, wenn mindestens 25 Teilnehmer zusammenkommen. Sie finden jeweils am Donnerstag in der Zeit von 19 bis 21 Uhr in Raum 26 (Schulungsraum) der *Berufsschule IV, Hannover, Salzmannstraße*, statt. Lehrgangsleiter ist Rundfunkmechanikermeister *G.-D. Homeier*, unseren Lesern als Mitarbeiter der Spalte *Fernseh-Service* gut bekannt. -r

Die Franzis-Fachbuch-Kassetten

Schon häufig sind wir angeregt worden, unsere größeren Fachbücher zu Kassetten zusammenzustellen, um so einem größeren Interessentenkreis mit festem Monatseinkommen einen Erwerb gegen Teilzahlung zu ermöglichen. Eine Lieferung von Fachbüchern gegen Raten hat wegen der kostspieligen Buchungsarbeiten bekanntlich erst dann Sinn, wenn der Bestellbetrag 30 DM überschreitet, die monatliche Rate also 5 bis 10 DM beträgt. Andernfalls würden die Nebenkosten, die ja bei einem kleinen Betrag genau so groß sind, wie bei einer höheren Ratensumme, jeden Nutzen auffressen.

Durch eine Vereinbarung mit einigen Spezialbuchhandlungen ist es uns möglich, nunmehr eine Teilzahlungs-Lieferung unserer Fachbücher in Form der so beliebten Fachbuch-Kassetten vornehmen zu können. Wir haben *drei Franzis-Fachbuch-Kassetten* zusammengestellt:

1. Die *Grundlagen-Kassette* mit den Werken Limann, Funktechnik ohne Ballast; Limann, Fernsehtechnik ohne Ballast; Behn–Diefenbach, Die Kurzwellen. Preis der Kassette 48.60 DM gegen 6 gleiche Monatsraten von 8.10 DM.
2. Die *Service-Kassette* mit den Werken Renardy, Leitfaden der Radio-Reparatur; Goldammer, Der Fernseh-Empfänger; Richter, Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie; Schweitzer, Röhren-Meßtechnik. Preis der Kassette 59.40 DM gegen 6 gleiche Monatsraten von 9.90 DM.
3. Die *Taschen-Lehrbücher-Kassette* mit den Ganzleinen-Taschen-Lehrbüchern Jacobs, Lehrgang Radiotechnik; Leucht, Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik; Marcus, Kleine Fernsehempfangs-Praxis; Bergtold, Moderne Schallplattentechnik; Diefenbach, Bastelpraxis; Rose, Formelsammlung für den Radiopraktiker. Preis der Kassette 42 DM gegen 6 gleiche Monatsraten von 7 DM.

Einen Sonderprospekt über unsere Fachbuch-Kassetten senden wir gern zu. Bestellungen, die vorerst an den Franzis-Verlag, München 2, Luisenstr. 17, zu senden sind, leiten wir an eine geeignete Liefer-Buchhandlung weiter.

RADIO-PHONO FERNSEH KATALOG

Dieses interessante Nachschlagewerk für die Saison 1956-57 erscheint in diesen Tagen. – Im Teil A werden auf 98 Seiten etwa 430

- **Heimempfänger, Autosuper**
- **Kofferempfänger, Musiktruhen**
- **Fernsehempfänger**
- **Phonoschatullen und Tonbandgeräte**

im Bild gezeigt und mit technischen Daten ausführlich beschrieben.

Im Teil B finden Sie auf 160 Seiten eine nach Sachgebieten geordnete Zusammenstellung von Einzelteilen und Zubehör mit über 900 Abbildungen und genauen technischen Angaben.

Insgesamt bietet Ihnen also der Katalog auf 260 Seiten einen Querschnitt durch das Angebot der deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Zubehör-Industrie. Ein Nachschlagewerk und unentbehrlicher Helfer für den Fachmann und den Funkfreund.

Format DIN A 4. – Kartoniert mit Leinenrücken. – Preis DM 5,– ab Hamburg.

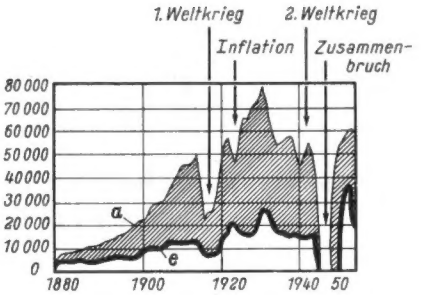
Bestellungen erbeten beim

RADIO-VERLAG ING. H. ZIMMERMANN
Hamburg 13, Schlüterstraße 44, Tel. 448656-57

Zur DEUTSCHEN FERNSEHSCHAU 1956

vom 31. August bis 9. September auf dem Killesberg in Stuttgart finden Sie den **FRANZIS-VERLAG** in **Halle 1, Stand 104**

Wir bitten alle Leser und Freunde unserer Zeitschrift, die während der Ausstellung nach Stuttgart kommen, um ihren Besuch, damit wir sie mit unseren Neuerscheinungen sowie vor allem mit unseren **Franzis-Fachbuch-Kassetten** bekanntmachen können.



Farbfernsehen und Dezimeterwellen nur am Rande...

Es ist ein Irrtum, anzunehmen, daß sich die zur Zeit in Warschau stattfindende Konferenz des CCIR (Internationales beratendes Komitee für Nachrichtentechnik) des Internationalen Fernmeldevereins bevorzugt mit einer künftigen europäischen Farbfernsehnorm und der zwischenstaatlichen Verteilung der Dezimeterwellen-Bänder IV und V beschäftigt. Beide Fragen dürften in Kulissengesprächen eine große Rolle spielen, aber es wird kaum zur Ausarbeitung von Empfehlungen kommen. Noch sind zu viele Einzelheiten der Technik und der Ausbreitung der Dezimeterwellen ungeklärt, als daß das Jahr 1957 für diesen Komplex eine Entscheidung bringen könnte. Man wird wahrscheinlich ein Studienprogramm für Ausbreitung, Geländeeinflüsse, troposphärische und Versorgungsfeldstärken sowie für die „compatibility" der Normen aufstellen und sich vielleicht Ende nächsten Jahres zu einer Sitzung der Studiengruppe XI des CCIR (Fernsehen) treffen.

Wesentliche Verhandlungsthemen in Warschau sind die Störstrahlungen von Sendern, also die zulässigen Feldstärken von deren Ober- und Nebenwellen, und die Frequenzstabilität der Rundfunksender, diese im Hinblick auf die Möglichkeit, durch einen gewissen Trägerwellenversatz von Gleichwellen-Rundfunksendern (um 10 Hertz) deren Versorgungsgebiete zu vergrößern. Einen breiten Raum nehmen außerdem zwischenstaatliche Besprechungen über die Normen der Richtfunktechnik ein, denn bei der Übergabe der Modulation (Fernsehen, Fernsprechen, Fernschreiben) an den Landesgrenzen sind einheitliche Betriebsbedingungen nötig. Ein anderes Gebiet ist die Modulationsbandbreite von Mittel- und Langwellensendern. Hier beträgt der Frequenzabstand meist 9 kHz; damit ist eigentlich die Breite der Seitenbänder auf 4,5 kHz festgelegt. Trotzdem werden die meisten europäischen Rundfunksender mit 9...10 kHz als oberer Grenzfrequenz moduliert. Andere Delegiertengruppen befassen sich in Warschau mit Normen für die Tonaufzeichnung, mit der Vereinheitlichung von Fernsehfilmen (etwa der Art und Lage der Tonspur), mit Richtlinien für eine international gültige Bewertung der Qualität von Fernsehbildern und mit einer vielleicht einmal durchzuführenden Verminderung der Kanalbreite im UKW-Rundfunkbereich (Band II) von 300 auf 200 kHz.

Dieser große Kreis von Themen macht es verständlich, daß die Delegation der Deutschen Bundespost durch Fachleute des Rundfunks, des Fernsehens und der Industrie erweitert worden ist. K. T.

Eine Unterstützung für Erfinder

Informationsdienst Stand der Technik

Mancher unter unseren Lesern verwendet viel Zeit und Mühe auf Erfindungen, ohne daß das Ergebnis immer befriedigend ausfällt. Zum Teil ist das die Folge einer falschen Vorbereitung, denn viele Anmeldungen führen nicht zur ersehnten Patenterteilung. Sie sind keine echten Neuheiten – aber der Anmelder wußte es vorher nicht, und manchmal sind Jahre intensiver Arbeit umsonst gewesen.

Nachfolgend wird vom Informationsdienst Stand der Technik berichtet, einer Dienststelle des Senats von Berlin, der zum wertvollen Helfer werden kann. Er führt kurzfristig Nachforschungen durch, beantwortet allgemeine Fragen nach dem Stand der Technik und stellt das einschlägige Schrifttum zusammen. Die Anschrift ist: Informationsdienst Stand der Technik bei der Treuhandstelle Reichspatentamt, Berlin SW 61, Gitschiner Str. 97–103.

Die Ergebnisse und Erfolge der technischen Entwicklungen finden in Patenten ihren Niederschlag, so daß die Patentliteratur des In- und Auslandes ein vielfältiges und oft verwirrendes Bild des stetigen Fortschreitens der Technik wiedergibt. Eine Sammlung der internationalen Patentliteratur in einer zentralen Dokumentationsstelle hat einen erheblichen äußeren Umfang und ist von einem kaum noch übersehbaren technischen und geistigen Inhalt.

Der Ausgangspunkt für den Informationsdienst *Stand der Technik* der Treuhandstelle Reichspatentamt liegt im Verhältnis der deutschen Patentanmeldungen zu den erteilten deutschen Patenten. Bis 1945 führten 32 % der Anmeldungen zum Patent; z. Z. rechnet man mit einem Erteilungserfolg von 35 %. Die untere Kurve des *Bildes* stellt die Patenterteilungen dar, die obere die Patentanmeldungen. Die Fläche zwischen den Kurven ist die vergeudete Geistesarbeit.

Das Fehlen einer zentralen Dokumentationsstelle und die Überlegung, daß ein besonderes Ordnungssystem und geeignete Fachkräfte vorhanden sein müssen, führten im Herbst 1949 zur Schaffung des *Informationsdienstes Stand der Technik* bei der jetzigen *Treuhandstelle Reichspatentamt*. Er soll durch Arbeitsteilung die Tätigkeit des Erfinders rationeller als bisher gestalten. Dabei stand die innere Organisation des ehemaligen Reichspatentamtes mit seinen langjährigen Erfahrungen zur Verfügung. Eine Grundlage bildeten neben den noch vorhandenen 765 000 deutschen Patentschriften das Aktenmaterial des Reichspatentamtes (rd. 800 000 Patentakten, rd. 250 000 Gebrauchsmuster) und etwa 1 Million Karteikarten von Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen. Für Auskünfte aus den Patenterteilungsakten gelten auch hier die Bestimmungen des Patentgesetzes. Daneben sind vorhanden und werden laufend weitergeführt: etwa 200 Bände Klassenregister und Anmeldungsverzeichnisse für Patente mit insgesamt etwa 700 000 Eintragungen und rund 340 Bände Klassenregister und Namensverzeichnisse für Gebrauchsmuster mit rund 1 500 000 Eintragungen (Stand 1955). Außerdem stehen weit über 2 Millionen Karteikarten der einzigen in Deutschland lückenlos vorhandenen Warenzeichenkartei zur Verfügung.

Das Patenschriftenmaterial der Länder wurde zunächst durch Patentschriften aus Österreich, der Schweiz, Frankreich und den USA ergänzt, wobei diese Ergänzung vom Neuesten aus rückwärts erfolgte. Auf diese Weise gelangen etwa 120 000 Patentschriften pro Jahr in den Suchstoff, der inzwischen bereits wieder auf 2,5 Millionen angewachsen ist. Die noch vorhandenen und nicht so schnell zu schließenden Lücken in dem Patentschriftenmaterial werden überbrückt durch die von den Patentämtern herausgegebenen Patentblätter; sie enthalten Kurzauszüge der erteilten Patente. Außerdem wurde eine eigene Bibliothek eingerichtet; sie zählt 25 000 Bände und enthält damit wieder die neuesten Bücher und technischen Zeitschriften.

Die Treuhandstelle Reichspatentamt verfügt über Hilfseinrichtungen für die Organisation und Förderung der technischen Nachforschung, darunter einen öffentlichen Lesesaal und eine modern ausgestattete Lichtbildstelle, die alle Ablichtungswünsche erfüllen kann. Es bestehen Verbindungen zu anderen Bibliotheken und Zeitschriftensammelstellen, z. B. zum British Centre, zum Maison de France und zum Amerikahaus in Berlin sowohl als auch zu der zweiten noch in Europa vorhandenen großen Informationsstelle, dem Nederlands Instituut vor Dokumentatie en Registratuur (Nider) in Den Haag, außerdem zum Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) in Frankfurt am Main.

Den Mittelpunkt des Informationsdienstes bilden Menschen mit ausgezeichneter technischer Sachkenntnis und rascher Auffassungsgabe für technische Probleme oder Erfindungen. Für die Durchführung der Arbeiten ist Gewissenhaftigkeit mit einem Blick für die Ausstrahlungen der Probleme in die verschiedenen technischen Gebiete erforderlich. Nur auf diese Weise sind sachlich einwandfreie Nachforschungen möglich. Hierbei muß der Suchende das gestellte Problem selber noch einmal durchdenken; diese Arbeit ist vorläufig noch durch keine Maschine ersetzbar, denn die Nachforschungen müssen individuell gehandhabt werden, und keine Anfrage gleicht der anderen. Der Informationsdienst verfügt über einen Stab von akademisch vorgebildeten Spezialisten für jedes Gebiet der Technik. Auch dürfen die *Querverbindungen in der Technik*, also die gleiche Entwicklung auf technisch meist auseinanderliegenden Gebieten, nicht übersehen werden. Gerade diese Querverbindungen aber können oft wesentliche Erkenntnisse vermitteln. Sie führten bei der Arbeit des Informationsdienstes Stand der Technik schon oft zu überraschenden Resultaten. Der Anfragende ist dann erstaunt, aus welchem für ihn entlegenen Gebiet der Technik ihm seine Überlegungen, Erfindungen oder Gerätschaften als bekannt nachgewiesen werden. Oft konnten ihm Grundlagen für neue Erkenntnisse gegeben werden. Dipl.-Ing. C. L. Susen

Aus der Fernseh-Laborarbeit

Die Redaktion der FUNKSCHAU hat sich auch diesmal bemüht, einige Exclusiv-Beiträge aus den Labors der Fernsehentwicklung zu erhalten. Diese Berichte zeigen besser, als es Empfänger-Beschreibungen vermögen, welche Probleme in den Labors bearbeitet und zur Lösung gebracht werden, aber auch, welche Fragen noch offen sind. Die folgenden, bunt gemischten Beiträge stammen aus den verschiedenartigsten Entwicklungsstätten und befassen sich — beispielsweise — sowohl mit Schaltungsfragen als solchen der Bauelemente, mit dem Testbild des Senders als mit der Raumbeleuchtung beim Fernsehempfang.

Schirmhelligkeit und Raumhelligkeit beim Fernsehen

Von Dipl.-Ing. G. Förster

Valvo GmbH

Für die Wirkung eines Fernsehbildes ist nicht allein die absolute Helligkeit des Schirmes, sondern der Kontrast maßgebend. Es können zwei extreme Betrachtungsfälle unterschieden werden:

1. Die normale Betrachtung in einem Raum mit geringer bzw. mäßiger zusätzlicher Raumhelligkeit (bis ca. 30 asb),

2. Betrachtung des Fernsehbildes bei hoher Raumhelligkeit oder auch bei Tageslicht (zusätzliche Helligkeit mehr als 30 asb).

Als Kontrast ist bekanntlich das Verhältnis der Leuchtdichte in den hellsten Bildstellen zu der Leuchtdichte in den dunkelsten Bildstellen definiert. Bei Raumbeleuchtung werden die dunkelsten Bildstellen auf die Helligkeit des Raumes angehoben. Zur Erzielung eines möglichst großen Kontrastes sollen also die dunkelsten Bildstellen durch die zusätzliche Raumbeleuchtung möglichst wenig erhellt werden, und die hellsten Stellen des Bildes müssen eine möglichst große Helligkeit aufweisen. *Bild 1* zeigt den Helligkeitsverlauf in Abhängigkeit vom Strahlstrom bei den Valvo-Bildröhren MW 43–69 und MW 43-64. Der Bildschirm der MW 43–69 ist mit einer dünnen Aluminiumschicht hinterlegt; die MW 43–64 ist die gleiche Röhre, jedoch ohne Aluminisierung. Aus der Darstellung ist deutlich ersichtlich, daß die Lichtausbeute (Helligkeit bezogen auf den Strahlstrom) der Röhre mit metallisiertem Schirm bei gleicher Helligkeit in den interessierenden Bereichen doppelt so groß ist wie ohne Metallisierung. Der Faktor für die Verbesserung der Lichtausbeute ist charakteristisch für Röhren mit Metallhinterlegung. Der Faktor 2, den die Röhre MW 43–69 erreicht, ist als ein guter Wert anzusehen. Man erkennt weiter aus den Kurven in Bild 1, daß bereits bei Leuchtdichten von etwa 1200 asb eine deutliche Sättigungserscheinung in der Fluoreszenzschicht auftritt. Es erscheint demnach wenig sinnvoll, die Bildröhre wesentlich weiter auszusteuern.

Infolge der logarithmischen Augenempfindlichkeit ist jedoch mit der Angabe der Helligkeit bzw. Leuchtdichte (Helligkeit pro Flächeneinheit) noch keine ausreichende Aussage über den Gewinn an Helligkeitsstufen bei Vergrößerung des Kontrastes möglich. Für den Informationsinhalt eines Bildes ist nur die Zahl der vom Auge noch unterscheidbaren Graustufen von Interesse.

In diesem Zusammenhang sollen hier zunächst die Verhältnisse bei geringer Raumbeleuchtung betrachtet werden.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die allgemeine Aufhellung des Leuchtschirmes, die man z. B. beim Schreiben nur eines Bildpunktes auf einer Bildröhre beobachten kann, bei Metallhinterlegung des Bildschirmes, gegenüber einem Leuchtschirm ohne Metallhinterlegung, fast vollständig unterdrückt wird. Dies bedeutet, daß bei einer metallhinterlegten Röhre dunklere Bildpartien bei weitem nicht so stark von hellen Bildstellen im Fernsehbild aufgehellt werden, wie es bei einer Bildröhre ohne Metallhinterlegung der Fall ist. Das heißt, daß der Kontrastumfang durch Aluminisierung auch bei normaler Betrachtung des Fernsehbildes vergrößert wird. Wegen der logarithmischen Augenempfindlichkeit liegt gerade in den dunklen Bildpartien ein großer Teil der unterscheidbaren Graustufen. Daher kann durch diese Kontrastvergrößerung eine merkliche Erhöhung der Zahl der unterscheidbaren Graustufen erreicht werden. Wie man aus Bild 1 erkennt, ist bei einer aluminisierten Bildröhre zur Erzielung einer bestimmten Spitzenhelligkeit außerdem die erforderliche Stromaussteuerung und damit die Steuerspannung geringer. Diese Tatsache ist bei der Dimensionierung der Video-Endstufe, d. h. bei der Festlegung der erforderlichen Ausgangsspannung der Video-Endstufe, von wesentlicher Bedeutung.

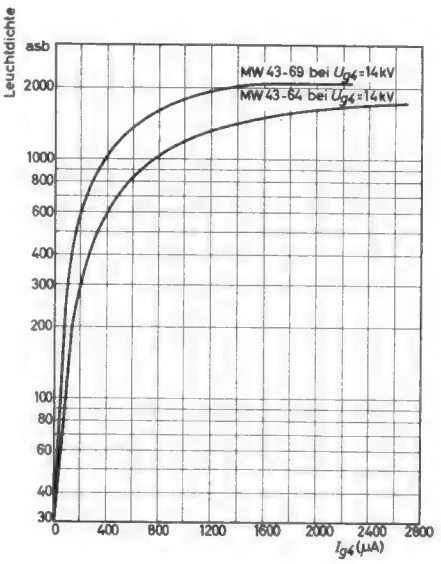


Bild 1. Zusammenhang zwischen Strahlstrom und Leuchtdichte für die Bildröhre Valvo MW 43–69 (metallisiert) und die Röhre MW 43–64 (nichtmetallisiert). Die Kurven sind bei einem der vollen Bildfläche entsprechenden Raster aufgenommen. Die Leuchtdichte ist in der in Deutschland allgemein üblichen Dimension Apostilb (asb) angegeben. Die Umrechnung in andere Einheiten erfolgt nach den Beziehungen:

$$1\ \mathrm{mK/cm^2} = 10\ \pi\ \mathrm{asb}$$
$$1\ \mathrm{Stilb} = 2919\ \mathrm{Foot\ Lambert}$$
$$1\ \mathrm{Stilb} = \pi \cdot 10^4\ \mathrm{asb}$$

Die Raumbeleuchtung beim Fernsehen

An dieser Stelle soll ein Wort zu der immer noch recht stiefmütterlich behandelten Frage der Raumbeleuchtung beim Fernsehen gesagt werden. Eine Raumbeleuchtung beim Fernsehen ist *unbedingt erforderlich*, denn das Auge nimmt das Fernsehbild unter einem im Vergleich zum Kinobild verhältnismäßig kleinen Blickwinkel auf und adaptiert sich im Dunklen zu sehr auf den dunklen Raum, während im Bildwinkel selbst eine hohe Helligkeitsbelastung auftritt. Man erkennt aus Bild 1 weiterhin, daß im Fernsehbild Leuchtdichten bis zu etwa 2000 asb auftreten können, dagegen im Kinobild nur 50 bis 100 asb. Das kann beim Fernsehen zu einer Überanstrengung des Auges führen, so daß nach kurzer Zeit Ermüdung und Schmerzen auftreten. Ihnen muß man durch eine Umfeldbeleuchtung begegnen, d. h. das Auge muß auf eine größere mittlere Helligkeit adaptieren können. Bei der Empfehlung einer Nebenbeleuchtung beim Fernsehen wird meist nur ganz allgemein von „indirekter Beleuchtung" gesprochen; Einzelheiten über die günstigste Aufstellung der indirekten Beleuchtungsquelle werden selten angegeben. Aus dem oben gesagten geht aber hervor, daß einerseits die Unterschiede in der Ausleuchtung des Auges gering und andererseits die Aufhellung der dunklen Bildpartie des Fernsehbildes durch das Streu- bzw. Nebenlicht minimal sein sollen. Diese Forderungen kann man praktisch nur mit einer nach *Bild 2* aufgestellten Lichtquelle erfüllen.

Im Gegensatz zum *Bild 3*, bei dem direktes Licht von der zusätzlichen Beleuchtungsquelle auf den Bildschirm trifft, kann das Licht dieser Umfeldbeleuchtungsquelle in Bild 2 erst nach mehrfacher, mindestens zweifacher Reflexion auf den Schirm gelangen. Auf die mehrfache Reflexion im Strahlengang des Streulichtes sei hier besonders hingewiesen. In *Bild 4* ist zum Vergleich eine Anordnung angegeben, bei der Streulicht auch nach einfacher Reflexion auf den Bildschirm gelangen kann, wodurch die Gefahr einer zu großen Schirmaufhellung besteht. In Bild 2 ist dagegen eine Abschirmung vorgesehen, die ein Auftreffen der Streustrahlung nur auf solche Reflektoren zuläßt, die sich hinter der Schirmebene X–Y befinden. Das Streulicht der Umfeldbeleuchtungsquelle hat dann einen erheblich weiteren Weg und wird durch die mehrfachen Reflexionen mit wesentlich geringerer Intensität auf dem Bildschirm auftreffen als Streulicht, das direkt von vorn oder auch

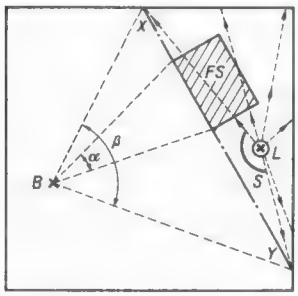


Bild 2. Richtige indirekte Umfeldbeleuchtung mit Abschirmung der Umfeldbeleuchtungsquelle, so daß Streulicht nur nach mehrfacher Reflexion auf den Bildschirm gelangen kann. B = Betrachter, FS = Fernseh-Gerät, α = Blickwinkel für Fernsehbild, β = Blickwinkel für erhelltes Umfeld, L = Umfeldbeleuchtungsquelle, S = Abschirmung der Umfeldbeleuchtungsquelle, X-Y = Schirmebene

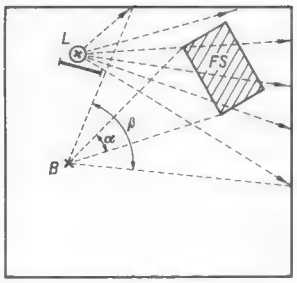


Bild 3. Falsche Umfeldbeleuchtung mit direktem Streulicht. Bezeichnungen wie in Bild 2

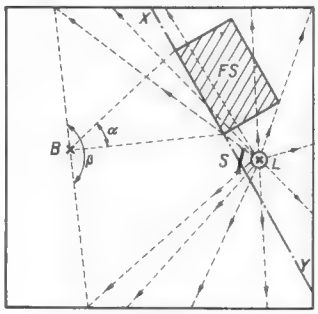


Bild 4. Falsche indirekte Umfeldbeleuchtung mit der Möglichkeit der Einstrahlung von Streulicht auf den Bildschirm nach nur einmaliger Reflexion. Bezeichnungen wie in Bild 2

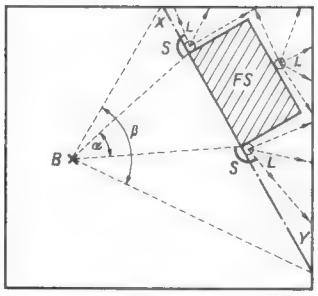


Bild 5 Richtige indirekte Umfeldbeleuchtung nach dem Prinzip des Bildes 2, jedoch mit am Fernsehgerät ein- oder angebauten Lichtquellen. Bezeichnungen wie in Bild 2

nach einmaliger Reflexion auf den Bildschirm fällt.

Es ist nicht immer möglich, eine Lampe als Beleuchtungsquelle nach Bild 2 neben oder auf das Fernsehgerät zu stellen, so daß es naheliegt, die Umfeldbeleuchtungsquelle direkt am Fernsehgerät anzubringen. Es ist sogar denkbar, stabförmige Beleuchtungsquellen, die zum Betrachter zu abgeschirmt sind, an den Seiten der Fernsehgeräte zu befestigen. Eine entsprechende Anordnung, die die hier aufgestellten Bedingungen erfüllt, zeigt *Bild 5*.

Der Einfluß auf den Kontrast

Dunkle Bildpartien werden durch die Raumbeleuchtung auf das Niveau der Umfeldbeleuchtung angehoben; infolgedessen sinkt der Kontrast im Bild bei großer Raumhelligkeit beträchtlich, und man verliert auch einen großen Teil der unterscheidbaren Graustufen. Man kann zwar durch Heraufsetzen der Grundhelligkeit des Schirmes auf das Niveau der Umfeldhelligkeit die Zahl der wahrnehmbaren Graustufen wieder erhöhen; bei zu großer Raumhelligkeit, beim „Tageslichtfernsehen" also, wird man aber zusätzlich den Kontrastumfang in Richtung höherer Spitzenhelligkeiten zu vergrößern suchen. Wie eingangs schon erwähnt wurde, wird jedoch die Lichtausbeute bei größerer Helligkeit immer geringer. Röhren ohne Metallhinterlegung kommen nur mit außerordentlich hohen Steuerspannungen auf die bei einem solchen Betrieb erforderliche Leuchtdichte. Ferner führt die höhere Strahlstromstärke bei nicht-metallisierten Röhren schon bei geringer Helligkeit zu Defokussierungserscheinungen und damit zu unscharfen Bildern, eher als das bei Röhren mit metallhinterlegtem Schirm der Fall ist!

Eine Erhöhung in der Zahl der erkennbaren Graustufen kann man bei starker Raumbeleuchtung durch *Einschalten von zusätzlichen Kontrastfiltern* zwischen Schirm und Betrachter erzielen, die den Einfluß des Streulichtes im Verhältnis zum Schirmlicht herabsetzen. Das Streulicht geht zweimal durch ein solches Kontrastfilter (einmal auf dem Wege zum Schirm und ein zweites Mal nach Reflexion am Schirm), das Schirmlicht dagegen nur einmal. Jetzt verträgt das Fernsehbild eine größere Raumhelligkeit.

Solche Filter sind an sich in modernen Bildröhren durch Graufärbung des Schirmglases bereits vorhanden. Der Absorptionskoeffizient des Grauglases beträgt bei den Valvo-Röhren 30%. Dieser Wert stellt einen guten Kompromiß dar. Ein zusätzlicher Schirm bringt noch eine weitere Kontrastverbesserung, wobei jedoch ein höherer mittlerer Strahlstrom erforderlich ist. Eine vernünftige Ausnutzung solcher Kontrastfilter ist nur mit metallisierten Bildröhren möglich. Durch die Grauglasschirmplatte tritt außerdem das Flimmern im Bild erst später in Erscheinung, das sich sonst schon bald störend bemerkbar macht, wenn man bei großer Raumhelligkeit ausreichenden Kontrast erzeugen will.

Die Auswertung ausgestrahlter Fernseh-Testbilder

Von Dipl.-Ing. J. Kotthoff

Bayerisches Fernsehen

Während der Industriesendungen und als Vorlauf zu anderen Sendungen werden Testbilder ausgestrahlt, deren Inhalt nachstehend kurz erläutert wird.

Das Ausstrahlen der Testbilder ermöglicht das Einstellen der Fernseh-Empfänger, die Beurteilung von deren Qualität, die Überprüfung der Übertragungswege, das Aufsuchen und Erkennen von Fehlern sowie die Einjustierung von Empfangsantennen.

Im Bereich des Bayerischen Rundfunks kommen folgende Testbilder zur Verwendung: das Universal-Testbild *(Bild 1)* und das elektronische Testbild *(Bild 2)*.

Das Universal-Testbild

Das Universal-Testbild ähnelt dem bekannten RTMA-Testbild in den USA. Es wird durch Abtasten eines Diapositivs, z. B. in einem Lichtpunkt-Dia-Abtaster, erzeugt.

Dieses Testbild enthält eine weiße Kreisfläche in einem grauen Umfeld. Vier gleiche Graustufenkeile bilden innerhalb der Kreisfläche ein Quadrat. Das Bildseitenverhältnis ist richtig eingestellt, sobald die Umrandung der Kreisfläche wirklich einen Kreis und die Graustufenkeile ein Quadrat bilden. Die Graukeile sind gleichmäßig in elf Stufen unterteilt und gestatten die Beurteilung der Halbtonwiedergabe.

In der Mitte der Kreisfläche sowie am linken und rechten Bildrand befinden sich Rasterflächen aus senkrechten Schwarzweiß-Balken. Sie entsprechen einer Frequenz von 2 MHz. Bei einwandfreier horizontaler Ablenklinearität müssen die Abstände der Schwarzweiß-Balken innerhalb dieser drei Rasterflächen übereinstimmen.

Am oberen und unteren Bildrand sowie links und rechts von den senkrechten Graustufenkeilen sind vertikale Raster aus horizontalen Schwarzweiß - Balken angeordnet. Solange die Abstände der Balken innerhalb dieser sechs Rasterflächen übereinstimmen, liegt gute vertikale Ablenklinearität vor. Innerhalb des quadratischen Feldes stehen vier Raster, die nach unten bzw. rechts keilförmig verlaufen. Sie dienen zur Beurteilung der Auflösung und des Frequenzganges bei hoher Frequenz. Die Zahlen nennen die Auflösung in Megahertz und Zeilen. Die schräg verlaufenden Schwarzweiß - Balken links neben dem oberen Keillinienraster entsprechen einer Frequenz von 1 MHz. Sie dienen als Bezugsfrequenz für die oszillografische Auswertung der Keillinienraster mit einem Zeilenwahlschalter. Die drei verbleibenden Flächen zwischen den Keillinienrastern und den Graustufenkeilen enthalten Diagonallinien. Sie erlauben eine Kontrolle des Zeilensprunges, denn sobald die Diagonallinien treppenartig erscheinen, liegt *Paarigkeit* der Zeilen vor.

Die horizontalen Balken verschiedener Länge oberhalb und unterhalb der waagerechten Graustufenkeile lassen eine Kontrolle des Frequenzganges bei den tiefen und mittleren Frequenzen zu. Dieser ist in Ordnung, wenn keine *Fahnen* auftreten.

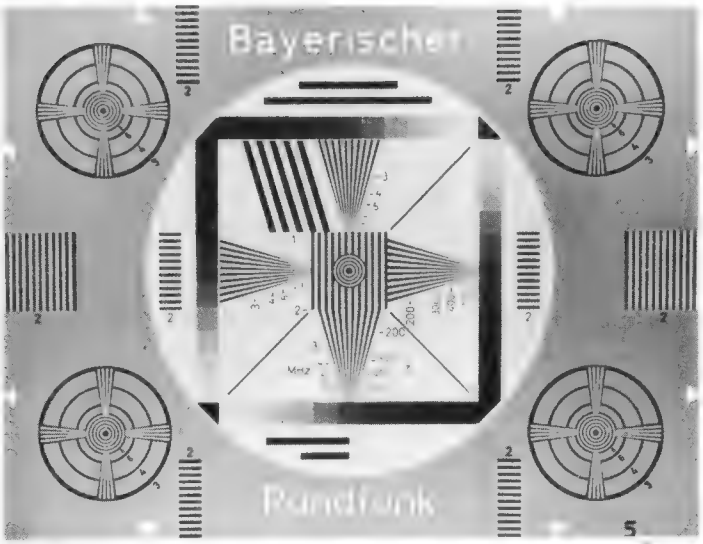


Bild 1. Das Universal-Testbild des Bayerischen Rundfunks

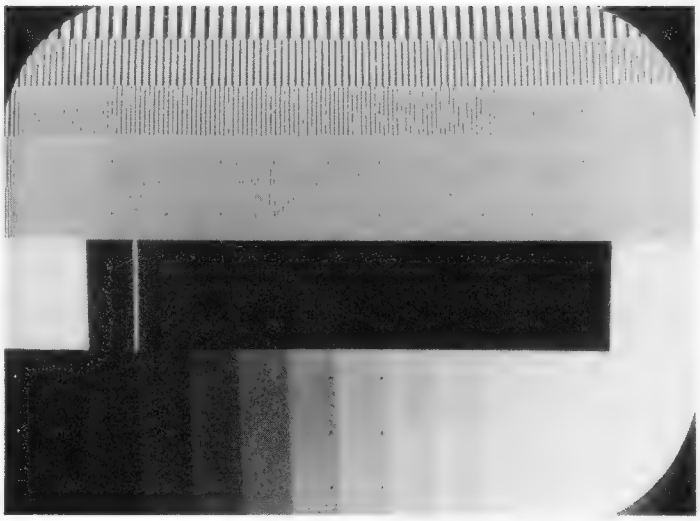


Bild 2. Bildschirmaufnahme des elektronischen Testbildes

Die vier gleichen Kreise mit Keillinienrastern in den Ecken dienen zur Überprüfung der Geometrie und der Auflösung am Bildrand. Die Kreisraster in ihrer Mitte sowie das Kreisraster im Bildzentrum entsprechen einer Frequenz von 4 MHz.

Das Graufeld (Umgebung der hellen Kreisfläche) erlaubt eine Kontrolle der Störsignale, die zu unerwünschten Abschattierungen führen können. Die Gleichmäßigkeit des grauen Tones kann entweder auf dem Bildschirm beurteilt oder das entsprechende Signal mit Hilfe eines Katodenstrahl-Oszillografen über Zeile und Bild beobachtet werden.

An den Bildrändern befinden sich acht helle Dreiecke; ihre Spitzen begrenzen das Bild im Verhältnis 3 : 4.

Die *Bilder 3* und *4* zeigen Oszillogramme des vorstehend beschriebenen Universal-Testbildes über Zeile und Bild. Wie man sieht, ist eine Auswertung dieser Oszillogramme schwierig, denn die den einzelnen Bildanteilen entsprechenden Signale sind übereinander geschrieben und deshalb schwer zu trennen. Eine genaue Auswertung ist nur mit Hilfe eines Zeilenwahlschalters möglich. Ein solches Gerät gestattet, jede Zeile des Bildes einzeln auf einem Oszillografen sichtbar zu machen.

Das Universal-Testbild hat daher vorwiegend Bedeutung für die Beurteilung der Übertragungs- und Empfänger-Eigenschaften auf dem Bildschirm des Fernseh-Empfängers.

Das elektronische Testbild

Die Zusammenstellung des elektronischen Testbildes wurde derart gewählt, daß sich die einzelnen Signale rein elektronisch erzeugen lassen, so daß ein Höchstmaß an Genauigkeit der Prüfsignale erreicht wird. Die Oszillogramme über Bild und Zeile sind dabei ohne Zuhilfenahme eines Zeilenwahlschalters mit jedem Breitband-Oszillografen auswertbar. Das Testbild wurde ursprünglich als Prüfsignal für Betriebszwecke im Fernsehstudio und zur Überprüfung von Übertragungsstrecken entwickelt. Die Erfahrung zeigte, daß es außerdem zur Qualitätsbeurteilung, zum Abgleich und zur Abstimmung der Fernseh-Empfänger sowie zum Einjustieren von Fernseh - Antennen geeignet ist.

Gemäß Bild 2 folgen auf dem Bildschirm von oben nach unten fünf Streifen mit Rastern aufeinander, die den Frequenzen 1, 2, 3, 4 und 5 MHz entsprechen. Diese fünf Frequenzen sind mit der Horizontalfrequenz synchronisierte Sinussignale, so daß sie auf dem Bildschirm als senkrechte Streifen erscheinen. Sie dienen zur Kontrolle des Frequenzganges und zur Beurteilung der Schärfe der Bildröhre. Sie können auch zur Feinabstimmung des Empfängers verwendet werden, indem man ihn auf beste Auflösung der Frequenzstreifen einstellt, ohne daß bereits der Ton im Bild stört.

Der folgende, sechste Streifen enthält zwei Sprünge zwischen Weiß und Schwarz zur Prüfung von Steigzeit und Überschwingen. Die Steigzeit der Sprünge liegt bei 90 ns (Nanosekunden) innerhalb 10...90 % der Gesamtamplitude. Außerdem ist ein schmaler Weißstreifen zur Sichtbarmachung von Geistern vorgesehen. Die Justierung von Empfangsantennen wird dadurch ebenfalls erleichtert.

Der letzte, untere Streifen enthält eine zehnstufige, elektrisch lineare Grautreppe zur Messung der Linearität.

Zur Kontrolle der Bildgeometrie enthält das Testbild schachbrettartig verteilt Punkte, die in den schwarzen Bildpartien weiß, in den weißen Partien schwarz und in den Übergangsstellen als weiße und schwarze Punkte nebeneinander erscheinen. Bei richtiger Bildgeometrie müssen diese Punkte sowohl in waagerechter Richtung als auch in senkrechter Richtung gleiche Abstände haben.

Die *Bilder 5* und *6* zeigen die Oszillogramme des Testbildes auf dem Schirm eines Breitband-Oszillografen über Zeile und Bild. Alle Signale sind ohne Zuhilfenahme eines Zeilenwahlschalters erkennbar und auswertbar. Das Oszillogramm über Bild ermöglicht vor allem die Messung der Frequenzcharakteristik und der Linearität, das Oszillogramm über Zeile die Messung der Sprungfunktion, der Echos und der Linearität. Die eingeblendeten Punkte zur Geometrie - Beurteilung sind so schmal, daß sie die Auswertung der Oszillogramme nicht beeinflussen.

Bei drahtlosem Empfang des elektronischen Testbildes sind bei der Auswertung der Oszillogramme die Übertragungseigenschaften des Senders zu berücksichtigen.

Das für einen Fernsehsender plus Nyquistdemodulator genormte Toleranzschema des übertragenen Frequenzbandes zeigt *Bild 7*. Man sieht daraus, daß bei 5 MHz ein erheblicher Abfall auftreten kann. Wie eingangs schon erwähnt, findet das elektronische Testbild vorwiegend für die Kontrolle der Studiogeräte und Übertragungsstrecken Verwendung. Hierbei darf die 5-MHz-Frequenz nur

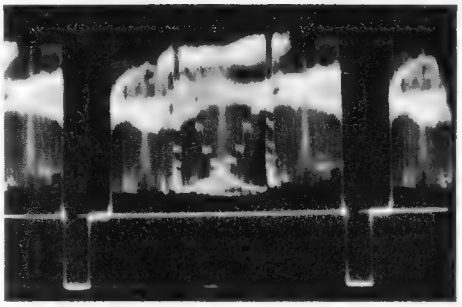


Bild 3. Oszillogramm des Universal-Testbildes über die Zeile

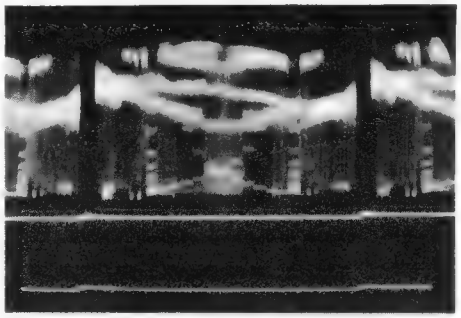


Bild 4. Oszillogramm des Universal-Testbildes über das Bild

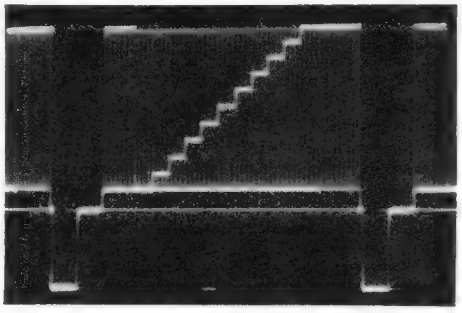


Bild 5. Oszillogramm des elektronischen Testbildes über die Zeile

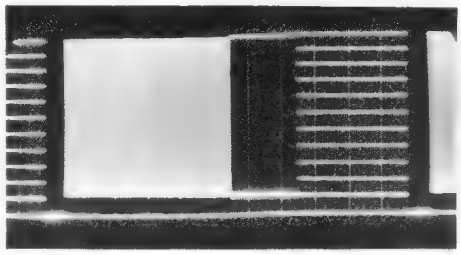


Bild 6. Oszillogramm des elektronischen Testbildes über das Bild

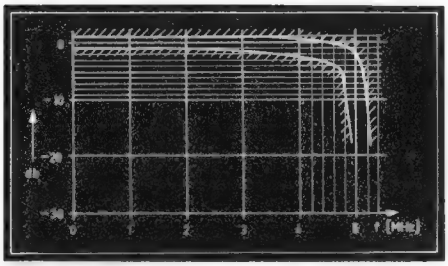


Bild 7. Amplituden-Toleranzschema eines Fernseh-Senders plus Nyquistmeßdemodulator

einen geringen Abfall haben, so daß aus Gründen der Einheitlichkeit die 5-MHz-Frequenz auch bei Abstrahlung des Testbildes über den Sender beibehalten werden muß.

Die *Bilder 8* und *9* zeigen Oszillogramme des elektronischen Testbildes über Zeile und Bild, gemessen am videofrequenten Ausgang eines handelsüblichen Empfängers, auf dem Schirm eines Breitband-Oszillografen. Wie zu erwarten, zeigen sich hier deutlich Abweichungen gegenüber den Oszillogrammen in den Bildern 5 und 6. In Bild 8 ist das geänderte Einschwingverhalten leicht zu erkennen; Abweichungen von der Regelmäßigkeit der Graustufen zeigt das Treppensignal an. In Bild 9 wird der Bildstreifen mit der zehnstufigen Grautreppe durch elf horizontale Linien wiedergegeben; Abweichungen von der Norm fallen hier noch deutlicher durch ungleichmäßige Linienabstände auf. Außerdem wird der Frequenzgang durch die Amplitudenhöhe der fünf Einzelfrequenzen 1 bis 5 MHz angezeigt,

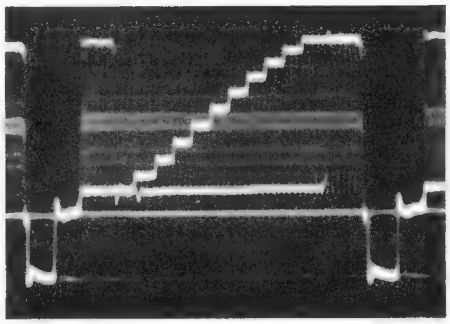


Bild 8. Oszillogramm des elektronischen Testbildes über die Zeile, aufgenommen am videofrequenten Ausgang eines handelsüblichen Fernsehempfängers

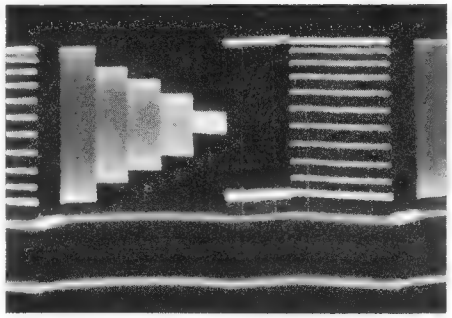


Bild 9. Wie Bild 8, jedoch Oszillogramm über das Bild

womit man — unter Berücksichtigung des oben gezeigten Frequenztoleranz-Schemas der Sender — noch eine Übersicht über den Frequenzgang des Empfängers erhält.

Germanium-Dioden im Fernseh-Empfänger

Von Dipl.-Phys. Fritz Weitzsch

Valvo GmbH.

Manche Aufgaben im Fernseh-Empfänger werden heute fast ausschließlich von Germanium-Dioden gelöst. Diese zeigen neben ihren bekannten Vorteilen gegenüber den Hochvakuum-Dioden, wie kleine Abmessungen, einfache Handhabung, Fortfall der Heizleistung, bei manchen Anwendungen vielfach auch elektrisch bessere Eigenschaften. Dieser Umstand wird noch durch die sich ständig verbessernde Fertigungstechnik gefördert, die inzwischen eine regelrechte Typisierung ähnlich wie bei der Elektronenröhre ermöglicht hat. So gibt es heute *Video-Dioden, Ratiodetektor-Diodenpaare, Schalter-Dioden* und andere mehr.

Video-Demodulation

Bild 1 zeigt die Prinzipschaltung einer Video-Demodulatorstufe. Im allgemeinen

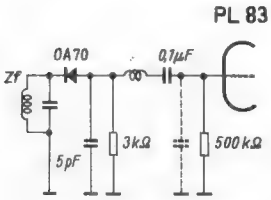


Bild 1. Prinzip einer Video-Demodulatorstufe

versieht die Video-Diode im Fernseh-Empfänger zwei Aufgaben zugleich: Die Demodulation des Bildträgers und die additive Mischung des Bildträgers mit dem Tonträger, aus welcher die für den Tonteil benötigte Differenz-Trägerfrequenz (5,5 MHz) hervorgeht.

Hinsichtlich der Demodulation ist die Germanium-Diode der Hochvakuum-Diode überlegen. Der Bereich der amplitudentreuen Demodulation beginnt bereits bei etwa 0,3 V

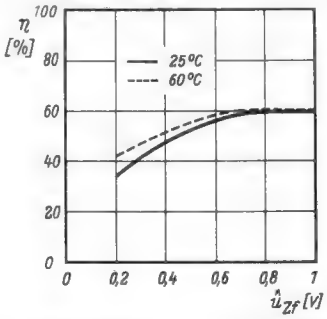


Bild 2. Gleichrichtereffekt η bei kleinen Signalspannungen und verschiedenen Temperaturen (OA 70, R = 3,9 kΩ)

Trägerspannung. Die Amplitudentreue wird durch die kompensierende Tendenz von Gleichrichtereffekt und Dioden-Dämpfungswiderstand noch weiter verbessert. *Bild 2* zeigt die Charakteristiken für den Gleichrichtereffekt η und *Bild 3* den Dämpfungswiderstand r_D einer Germanium-Diode OA 70 bei kleinen Spannungen. Der Abnahme des Gleichrichtereffektes wirkt die Zunahme des Dämpfungswiderstandes entgegen, denn letztere bedeutet im Zusammenhang mit der relativ großen für die Diode wirksamen Ersatz-Impedanz des Zf-Kreises eine Erhöhung der Video-Spannung. Auch das thermische Verhalten der Diode zeigt eine kompensierende Tendenz, wie aus den gestrichelten Kurven in Bild 2 und 3 hervorgeht.

Die additive Mischung erfolgt hier wegen der gleichzeitigen Demodulation des Bildträgers bei veränderlichem Arbeitspunkt. Dies erweist sich als besonders günstig, weil die Verschiebung des Arbeitspunktes durch die Demodulation der als Oszillatorspannung aufzufassenden Bildträgerspannung gerade der bekannten Änderung der Mischkomponente mit der Oszillatoramplitude entgegenwirkt.

In *Bild 4* ist ersichtlich, daß die (maßstabslos aufgetragene) Differenz-Trägeramplitude bei Bildträgerspannungen oberhalb von 1 V_{eff} sich nur noch sehr wenig mit der Bildamplitude ändert. Damit läßt sich der frequenzmodulierte Differenzträger für den Ton im Zusammenhang mit der Unterdrückungswirkung des Ratio-Detektors und noch anderer zusätzlicher Begrenzungsmaßnahmen gänzlich von einer Amplitudenmodulation befreien. Es sei noch erwähnt, daß die Germanium-Diode sich leicht in das letzte Zf-Filter einbauen läßt, wodurch unerwünschte Abstrahlungen vermieden werden. Das Fehlen der Heizung garantiert im übrigen, daß das Video-Signal absolut frei von einer Brummkomponente bleibt.

Der Ratio-Detektor

im Fernseh-Empfänger unterscheidet sich im Prinzip nicht von dem eines UKW-Tonempfängers. An die AM-Unterdrückung werden jedoch höhere Ansprüche gestellt, da diese nicht nur zur Kompensation regellos auftretender Störungen, sondern auch prinzipiell wegen der Anwesenheit des amplitudenmodulierten Bildträgers erforderlich ist. Erfahrungsgemäß wirken sich besonders die Bildsynchronisierimpulse störend aus; aber auch die Weißwerte müssen, wie aus Bild 4 zu sehen ist, gut unterdrückt werden. Der Ratio-Detektor muß also eine gute Abwärtsunterdrückung aufweisen.

Hinzu kommt außerdem, daß die Eingangs-Signalspannung am Tonteil vom gerade eingestellten Bildkontrast abhängig ist; der Ratio-Detektor muß daher über einen relativ großen Spannungsbereich gleichmäßig gut unterdrücken. Das ist niemals vollkommen zu erreichen, so daß im Ton-Zf-Verstärkerteil meist noch zusätzliche Maßnahmen für die Amplitudenkompensation getroffen werden. *Bild 5* zeigt eine Schaltung mit geregelter Zf-Stufe. Die Zeitkonstante des mit einer Germanium-Diode OA 79 bestückten Regelspannungs-Gleichrichters beträgt ungefähr 90 µs, so daß alle Amplitudenänderungen im hörbaren Bereich noch vor dem Ratio-Detektor beträchtlich reduziert werden.

Gleichrichter für die automatische Verstärkungsregelung

Bild 6 zeigt eine einfache Spitzengleichrichterschaltung für die automatische Verstärkungsregelung des Bildträgers. Die Wahl einer Regelschaltung im Fernseh-Empfänger wird sich im allgemeinen nach dem Aufwand

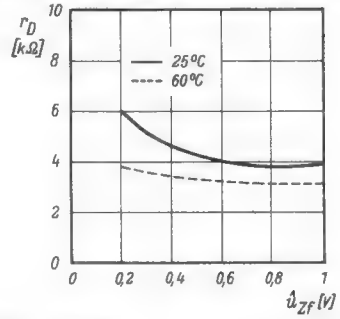


Bild 3. Dämpfungswiderstand r_D bei kleinen Signalspannungen und verschiedenen Temperaturen (OA 70, R = 3,9 kΩ)

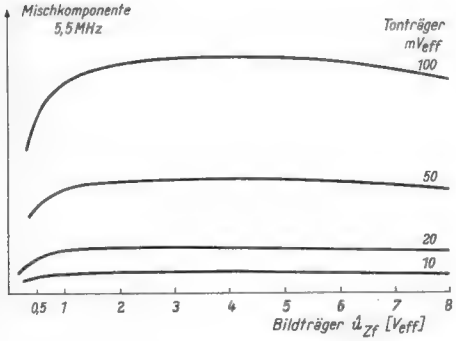


Bild 4. Mischkomponente 5,5 MHz in Abhängigkeit von den Amplituden des Ton- und des Bildträgers

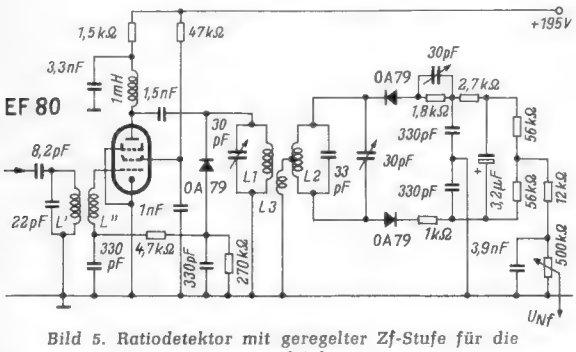


Bild 5. Ratiodetektor mit geregelter Zf-Stufe für die Vorunterdrückung

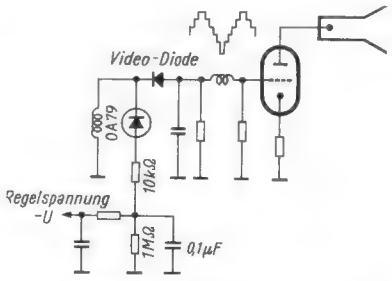


Bild 6. Gleichrichter für die automatische Verstärkungsregelung

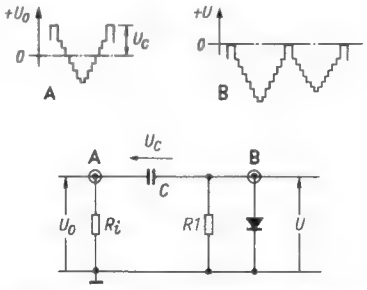


Bild 7. Prinzip der Schwarzpegelgewinnung

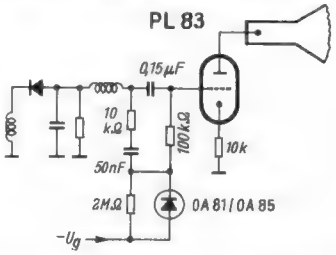


Bild 8. Praktisch ausgeführte Schwarzpegelstufe

des betreffenden Empfängertyps richten. Neben den getasteten Regelungen wird für einfachere Empfänger mit Erfolg die Gleichrichterschaltung mit einer Germanium-Diode verwendet. Der endliche Sperrwiderstand der Diode hat zur Folge, daß die erzeugte Gleichspannung in gewisser Weise vom Bildinhalt abhängt. Bei guten Germanium-Dioden mit hohem Sperrwiderstand ist diese Abhängigkeit jedoch klein; sie beträgt in dem Beispiel des Bildes 6 mit einer Germanium-Diode OA 79 in extremen Fällen höchstens 2 % der erzeugten Gleichspannung.

In den Durchlaß-Augenblicken der Diode (also während der Zeilen- und Bild-Synchronisierimpulse) wird der Zf-Kreis kurzzeitig stark bedämpft, wodurch die Synchronisierimpulse am Zf-Kreis einer Verkürzung unterliegen. Diese kann durch einen Widerstand in Serie mit der Diode verringert werden. Im Beispiel beträgt sie 20...25 %, bezogen auf die Impulsamplitude.

Schwarzpegelhaltung

Der Schwarzpegel des Video-Signals kann im Empfänger sowohl durch eingeschaltete Koppelglieder verloren gehen, als auch sich durch fehlende oder unvollkommene Verstärkungsregelung ändern. Heute wird vielfach auf die saubere Schwarzpegelhaltung verzichtet, weil es sich gezeigt hat, daß dem Bildbetrachter eine Milderung der Gegensätze zwischen hellen und dunklen Bildern, z. B. bei Szenenwechsel, nicht unangenehm ist. Gerade dieser Effekt entsteht bei Verzicht auf die Schwarzpegelhaltung. Gleichwohl ist für die Zukunft zu erwarten, das Bildkorrekturen mit Rücksicht auf subjektive Bildempfindungen sich auf die Senderseite, also auf das Studio, verlagern werden und empfängerseitig die saubere Schwarzpegelhaltung selbstverständlich wird.

Eine Wiederherstellung des Schwarzpegels kann mit Hilfe einer Germanium-Diode in Spitzengleichrichter-Schaltung gemäß *Bild 7* erfolgen. Die Dioden-Gleichspannung liegt hier über dem Kondensator C; es ist genau jene Spannung, die notwendig ist, um im Ladungsgleichgewicht das Potential der Synchronisier-Impulsspitzen auf das Nullpotential und damit auf ein festgelegtes Potential zu bringen. Der endliche Sperrwiderstand der Diode bewirkt, daß das Potential des Schwarzpegels ein wenig vom Bildinhalt abhängt. In der praktischen Schaltung mit einer Germanium-Diode OA 81 bzw. OA 85 beträgt die Änderung in extremen Fällen, z. B. bei sehr langsamen Änderungen von Schwarz auf Weiß, etwa 10 %, bezogen auf die maximale Bildamplitude. Die Änderung des Pegels ist bei Änderungen der Trägeramplitude – wenn also die Verstärkungsregelung unvollkommen ist – sehr klein und praktisch zu vernachlässigen.

Ähnlich wie bei der automatischen Verstärkungsregelung erfolgt auch hier eine Verkürzung der Synchronisier-Impulse, sie beträgt etwa 20 %, bezogen auf die Impulsamplitude.

Bild 8 zeigt eine praktische Schaltung für die Schwarzpegelhaltung.

In anspruchsvolleren Geräten wird gewöhnlich die Schwarzpegelhaltung in Verbindung mit getasteten Regelungen durchgeführt, deren Vorteil vor allem in der Störunempfindlichkeit liegt.

Beispiel für die Verwendung von Germanium-Dioden im Fernsehempfänger

Typ	Anwendung im Fernseh-Empfänger
OA 70 Hf-Diode, speziell für niederohmige Gleichrichterschaltungen **OA 73** Hf-Diode, speziell für niederohmige Gleichrichterschaltungen mit kleinen Fertigungsstreuungen	Video-Detektor
OA 72, OA 79 Hf-Dioden für hochohmige Gleichrichterschaltungen	Gleichrichter für die Regelspannungserzeugung Schwarzpegelgewinnung b. kleinen Spannungen
2 OA 72, 2 OA 79 Symmetrische Diodenpaare	Ratio-Detektor, Phasendiskriminator
OA 81, OA 85 115-V-Allzweck-Dioden mit hohem Sperrwiderstand **OA 91, OA 95** Wie OA 81, OA 85, jedoch in Miniaturtechnik	Schwarzpegelgewinnung, Phasenvergleich für Synchronisation, Störbegrenzung, spezielle Regelschaltungen f. hohe Spannungen, Impulsabtrenn-Schaltungen

Die Germanium-Dioden OA 70, OA 73, OA 81, OA 85 und OA 91, OA 95 haben eine maximal zulässige Umgebungstemperatur von + 75° C. Sie können daher auch bei thermisch ungünstiger Placierung verwendet werden. (Es ist bekannt, daß lokal in Fernseh-Empfängern Temperaturen von 50 bis 60° C nicht selten sind.)

Phasenvergleich für die Zeilensynchronisierung

Im Fernseh-Empfänger werden heute für die Zeilensynchronisierung meist Schaltungen verwendet, in denen das Ablenksystem von einem selbständigen, hinreichend frequenzstabilen Generator gesteuert wird (mit quasi als „Schwungrad" arbeitendem Kreis). Seine Phase wird mit der Phase der Zeilensynchronimpulse verglichen, wobei eine den Ablenkgenerator korrigierende Regelspannung erzeugt wird, sobald die Frequenz ein wenig abweichen will. Dadurch wird das System sozusagen nur über längere Zeitintervalle reguliert, und es wird von kurzzeitigen Störungen unabhängig.

Für den Phasenvergleich lassen sich Germanium-Dioden gut verwenden. Dafür sind zwei Schaltungstypen gebräuchlich, von denen die *Bilder 9* und *10* je ein praktisches Beispiel zeigen.

In Bild 9 wird die abgezweigte (rückgeführte) Spannung des Ablenkgenerators (z. B. ein Sägezahn oder ein Sinus) während der Dauer jedes Synchronisier-Impulses an ein Regelspannungssieb momentan „angeschaltet", d. h. die Punkte 3 und 4 miteinander verbunden, und zwar dadurch, daß die Dioden in diesem Augenblick von den gegenphasigen differenzierten Synchron-Impulsen an 1 und 2 geöffnet werden. Solange Genera-

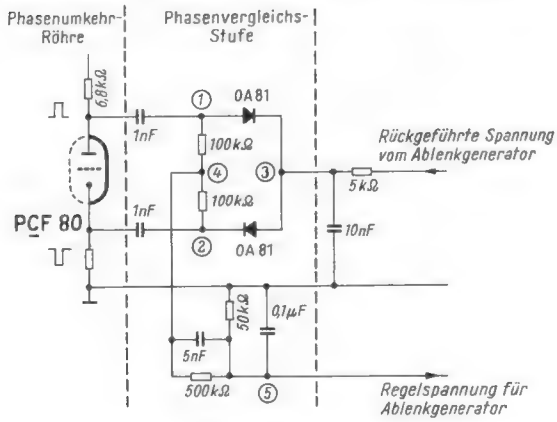
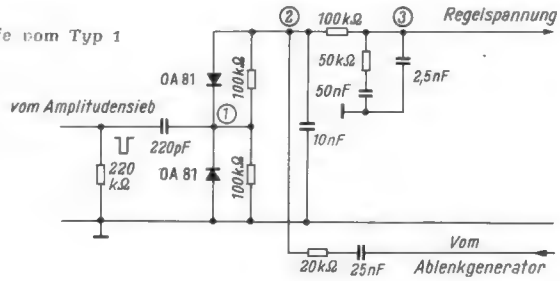


Bild 9. Phasenvergleichsstufe vom Typ 1



Rechts: Bild 10. Phasenvergleichsstufe vom Typ 2

torspannung und Impulse in Phase sind, bleiben in den Schaltaugenblicken die Potentiale an 3 und 4 immer gleich. Hat jedoch die Generatorspannung gerade einen nur wenig größeren oder kleineren Wert als die am Kondensator des Regelspannungssiebes liegende Spannung 5, so fließt ein kleiner Ladungs-„Korrektur"-Betrag zu oder ab. Die Regelspannung ändert sich entsprechend und kann in geeigneter Weise den Generator wieder auf die Sollfrequenz einregulieren.

In *Bild 10* liegt die rückgeführte Generatorspannung ständig am Regelspannungssieb. Während der Dauer jedes Synchronisierimpulses wird die Generatorspannung momentan „kurzgeschlossen". Je nachdem, ob in den Kurzschlußaugenblikken die periodische Generatorspannung gerade einen positiven oder negativen Wert hat, ändert sich der am Kondensator des Regelspannungssiebes sich einstellende Spannungsmittelwert zu kleineren oder größeren Werten hin, so daß wiederum eine phasenabhängige Regelspannung entsteht.

Die zweite Schaltung bedarf keiner Phasenumkehrröhre zur Erzeugung gegenphasiger Impulse und ist hinsichtlich des Gleichgewichtswertes der Regelspannung weniger temperaturabhängig. Die Störempfindlichkeit ist aber nicht ganz so gut.

In den beiden gezeigten Schaltungen haben sich besonders die Germanium-Dioden OA 81 und OA 85 mit ihren hohen Spitzensperrspannungen von 115 V bewährt.

Der Papierkondensator in der Fernsehtechnik

Von Dr. Carl F. Schuh

Roederstein GmbH

Die Entwicklung der Kondensatoren in der Rundfunktechnik schien abgeschlossen zu sein, als die Fernsehtechnik neue Anforderungen an diese Bauelemente stellte. Während in der Rundfunktechnik Bedeutung und Konsequenzen der maximalen Betriebstemperatur und der Feuchtigkeitssicherheit der Bauelemente eindeutig bekannt sind, treten in der Fernsehtechnik an einzelnen Stellen wesentlich schärfere Anforderungen auf. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Fernsehtechnik stellte neue Forderungen

An verschiedenen Stellen der Geräte treten höhere Betriebstemperaturen auf, als sie in der Rundfunktechnik bisher üblich waren.

Wechselspannungs- u. Impulsspannungs-Belastung verlangen eine größere Sicherheit der Bauelemente.

Zuerst muß der Einsatz der Kondensatoren in einer bestimmten Schaltung genau überprüft werden, damit Ausfallmöglichkeiten ausgeschaltet werden und eine konstante Lebensdauer aller verwendeten Bauelemente im Gerät erzielt wird.

Die Lebensdauer von Papierkondensatoren

wurde vor allem in den USA untersucht Wenn auch die Ergebnisse sich nur statistisch erfassen lassen und keine genaue mathematische Bestimmung der Lebensdauer gestatten, so sind doch Anhaltspunkte gegeben, die der Geräteentwickler unbedingt berücksichtigen muß.

Die Lebensdauer eines Papierkondensators hängt in erster Linie von der angelegten Spannung Ua im Verhältnis zur Nennspannung Uz und von der Betriebstemperatur T ab. Unter „Lebensdauer" versteht man in diesem Zusammenhang die Betriebszeit des Kondensators bis zum Durchschlag.

Außerdem wird die Lebensdauer auch von den Feuchtigkeitsverhältnissen beeinflußt. Diese sind jedoch selten konstant, und ihr Einfluß auf die Lebensdauer ist auch geringer, als man schlechthin annimmt, so daß dieser Zusammenhang nicht näher erörtert werden soll. Experimentell konnte nämlich gezeigt werden, daß bei Papierkondensatoren, deren Isolationswiderstand durch Feuchtigkeitseinwirkung künstlich auf 1/1000 gesenkt wurde, sich die Durchschlagspannung nur um etwa 50 % verringerte.

Einen direkten Einfluß auf die Lebensdauer hat die Betriebstemperatur. Sobald sie einen gewissen Wert übersteigt, muß die an dem Kondensator liegende Spannung unter die Nennspannung gesenkt werden, um eine Lebensdauer von mindestens 8800 Betriebsstunden zu erzielen. Die maximale Betriebstemperatur von z. B. 70° C oder 85° C stellt die Grenze der Betriebssicherheit dar und darf keinesfalls, auch nicht bei kleinsten Spannungen, überschritten werden.

Bild 1 zeigt den Zusammenhang zwischen zulässiger Spannung und Nennspannung in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur. Im englischen Sprachgebrauch werden diese Kurven mit *Derating-Kurven* bezeichnet. Die Charakteristik E bezieht sich auf Kondensatoren, die mit chlorierten Naphtalinen, chloriertem Diphenylen oder Mineralöl, um nur die wichtigsten Chemikalien zu nennen, imprägniert sind. Der Charakteristik K entsprechen Kondensatoren, die besonders höhen Anforderungen genügen. Ein solcher Kondensator ist mit einem aushärtbaren Kunststoff imprägniert und unter dem Namen *Eroid* bekannt. Die Kurven beziehen sich ausschließlich auf Gleichspannungsbelastung. Bei impulsförmiger und Wechselspannungsbelastung sind Korrekturen notwendig, die unter anderen durch die Eigenerwärmung bedingt sind.

Die Lebensdauer in Abhängigkeit von der angelegten Spannung kann angenähert durch eine mathematische Beziehung ausgedrückt werden. L sei die Lebensdauer in Prozent von 8800 Stunden, sie beträgt

$$L = 100 \left(\frac{U_z}{U_a}\right)^5 \qquad (1)$$

Der berechnete Zusammenhang ist in der *Tabelle* auf Seite 711 ausgedrückt.

Die Lebensdauer läßt sich berechnen

Unter Berücksichtigung der Derating-Kurven und der Formel (1) ist man in der Lage, angenähert die Lebensdauer eines gleichspannungsbelasteten Kondensators zu berechnen. Ein Beispiel soll dies näher erläutern:

Ein Kondensator, der mit einem Kunstwachs, z. B. einem chlorierten Naphtalin, imprägniert und für eine Nennspannung von 500 V– vorgesehen ist, sei mit 400 V– bei 80° C betrieben. Die zulässige Nennspannung bei der angegebenen Temperatur beträgt nun gemäß den Derating-Kurven 75 % von 500 V–, also etwa 375 V–, die angelegte Spannung ist aber 400 V–. Der Kondensator ist demnach mit 400 : 375, das heißt mit etwa 107 %, beansprucht. Das entspricht einer Lebensdauererwartung (70 % von 8800 Stunden) von etwas mehr als 6000 Stunden. Wird statt des eben erwähnten Kondensators eine Ausführung gewählt, die der Charakteristik K genügt, zum Beispiel ein Eroid-Kondensator, so ergibt sich eine Lebensdauer von etwas mehr als 25 000 Stunden (die Berechnung wird in gleicher Weise vorgenommen). Der Unterschied ist sehr augenscheinlich und verdient größte Beachtung, vor allem in den Fällen, in denen eine bestimmte Lebensdauer unbedingt gewährleistet sein muß.

Wie verhält sich nun der wechselspannungsbelastete Kondensator? Bedingt durch seine Verluste erwärmt er sich. Außerdem muß bei der Kontaktierung der auftretende Blindstrom berücksichtigt werden. Was die Leistung angeht, so können die bekannten, in der Starkstromtechnik üblichen Formeln zur Berechnung der Blind- und Wirkleistung von Kondensatoren auch in der Fernsehtechnik herangezogen werden. Die Blindleistung W_B beträgt

$$W_B = C \cdot U_{eff}^2 \cdot \omega \qquad (2)$$

C = Kapazität
U_{eff} = Effektivwert der angelegten Spannung
ω = Kreisfrequenz $(2 \cdot \pi \cdot f)$

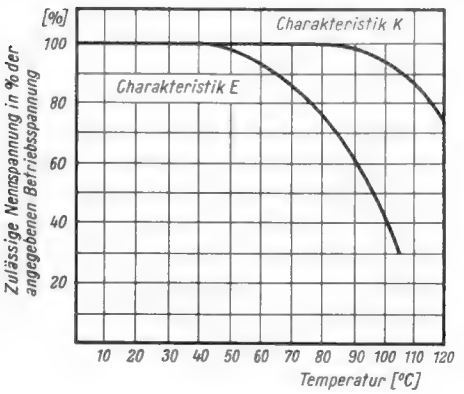


Bild 1. Abhängigkeit der zulässigen Nennspannung in Prozenten der angegebenen Betriebsspannung von der Temperatur für zwei verschiedene Kondensatortypen

Die Blindleistung kann beachtliche Werte annehmen, wie das folgende Beispiel zeigt: An einem Kondensator von 0,1 µF, der mit 100 V effektiv und einer Frequenz von 15 kHz belastet ist, ergibt sich eine Blindleistung von 100 VAr [1]). Zur tatsächlichen Erwärmung des Kondensators trägt allerdings nur die Wirkleistung bei. Sie beträgt

$$W_R = W_B \cdot \mathrm{tg}\delta, \qquad (3)$$

wobei tgδ den Verlustfaktor des Kondensators darstellt. Der Verlustfaktor ist stark frequenzabhängig und wird weitgehend vom verwendeten Imprägniermittel beeinflußt, so daß sich keine allgemein gültige Kurve oder Beziehung angeben läßt. Der Verlustfaktor liegt bei den meisten Papierkondensatoren bei 800 Hz etwa zwischen 0,5 % und 1 %; er mag bei 15 kHz etwa das Doppelte betragen. Es ergibt sich nun für den vorhin betrachteten Kondensator, dessen Blindleistung mit 100 VAr genannt wurde, eine Wirkleistung von 1 bis 2 W. Betrachtet man die Abmessungen moderner Klein-Papierkondensatoren, so ist verständlich, daß der Kondensator einer starken Eigenerwärmung ausgesetzt ist, die sich zur Umgebungstemperatur addiert. Auf Grund der oben erläuterten Lebensdauerbetrachtungen ist ohne weiteres einzusehen, daß die Lebensdauererwartung eines derart belasteten Kondensators wesentlich geringer ist.

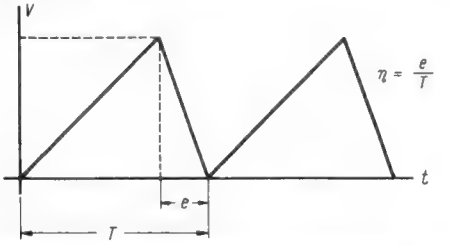


Bild 2. Kurvenform der Sägezahnspannung für das im Text erwähnte Beispiel

Man kann angenähert die Eigenerwärmung des Kondensators bei Belastung mit impulsförmiger Spannung erfassen, wenn man annimmt, er sei getrennten Spannungen ausgesetzt, die sich aus der Fourierzerlegung des Spannungsverlaufes ergeben. Es ist an dieser Stelle unmöglich, die mathematische Behandlung im einzelnen durchzuführen; daher sollen nur die wichtigsten Ergebnisse zitiert werden.

Jeder impulsförmige Spannungsverlauf kann in eine Summe von sinusförmigen Spannungskomponenten zerlegt werden. Ein Kondensator, der einer impulsförmigen Spannung ausgesetzt ist, verhält sich so, als ob seine Erwärmung durch die Summe der Wirkleistungen der einzelnen Komponenten gemäß Fourierzerlegung hervorgerufen würde.

[1]) = Volt-Ampere reaktiv.

Bei konsequenter Durchführung der eben geäußerten Gedanken ergibt sich: ein Impuls, dessen Flankensteilheit unendlich groß ist, hat eine Bedeutung, als ob der Kondensator unendliche Verluste hätte und demzufolge auch die Wirkleistung unendlich wäre. Dieses zunächst überraschende Resultat läßt sich mathematisch beweisen.

Da es in der Praxis aber keine unendlichen Flankensteilheiten gibt, sondern nur endliche – denn die Impulse sind durch die Kapazitäten, Induktivitäten und Widerstände der Kreise stets mehr oder weniger abgerundet –, tritt dieser Grenzfall praktisch nicht auf. Es ergibt sich trotzdem, daß die Wirkleistung bei impulsförmiger Belastung ein Vielfaches der Wirkleistung ist, die sich aus der Grundwelle allein ergeben würde. Als praktisches Beispiel diene ein mit sägezahnförmiger Spannung beaufschlagter Kondensator. Die Kurvenform ist in *Bild 2* dargestellt. Bei einem Wert von $\eta = \frac{1}{10}$ (über die Bedeutung von η siehe Bild 2) ergibt sich eine Wirkleistung, die um den Faktor 5 größer ist als die der Grundwelle. Beträgt $\eta = \frac{1}{50}$, so erhöht sich der Vergrößerungsfaktor auf 125.

Tabelle: Lebensdauerberechnung nach Formel 1

Angelegte Spannung in % der zulässigen Spannung	Lebensdauer in % von 8800 Stunden
70 %	~ 600 %
80 %	~ 300 %
90 %	~ 170 %
100 %	100 %
110 %	~ 64 %
120 %	~ 40 %
130 %	~ 27 %

Diese wenigen Beispiele zeigen bereits, wie stark sich eine impulsförmige Spannungsbelastung auswirken kann Die beiden wichtigsten Kenngrößen für das Verhalten des Kondensators sind die Flankensteilheit des Impulsverlaufs und der Funktionsverlauf des Verlustfaktors in Abhängigkeit von der Frequenz. Wenn auch die Impulse in der Fernsehtechnik keine extremen Flankensteilheiten aufweisen, so liegen sie mit Werten bis zu etwa 10^6 kV/sec doch in einem Bereich, in dem eine eingehende Betrachtung der Verhältnisse notwendig ist, wenn man nicht eine starke Verkürzung der Lebensdauer des Kondensators in Kauf nehmen will.

Drei oder vier Zwischenfrequenzstufen im Fernsehempfänger?

Aus dem Fernseh-Laboratorium der Deutschen Philips-GmbH

Ebenso wie beim Rundfunkempfänger bestimmt auch beim Fernsehempfänger die Zahl der Abstimmkreise des Zf-Verstärkers die erreichbare Trennschärfe. Außerdem hängt die Form der Durchlaßkurve, an die wesentlich andere Forderungen zu stellen sind als an die eines Rundfunkempfängers, in der Hauptsache von der Zahl der Stufen und der richtigen Dimensionierung der zwischen den einzelnen Stufen eingeschalteten Kopplungselemente ab.

Zum Teil wegen der größeren Verstärkung, aber auch aus Gründen einer hohen Selektivität sind die meisten größeren Fernsehempfänger mit einem vierstufigen Zf-Verstärker ausgerüstet. Rein verstärkungsmäßig würde man die gleiche Leistung auch mit einem dreistufigen Verstärker erreichen, besonders wenn die einzelnen Stufen durch Bandfilter miteinander gekoppelt sind. Für Regionalempfänger begnügt man sich sogar mit einem zweistufigen Zf-Verstärker. Bei Verwendung von Bandfiltern zwischen den Zf-Stufen ergibt sich bei maximaler Bandbreite und damit guter Bildauflösung eine hohe Stufenverstärkung, so daß mit einem dreistufigen Bandfilterverstärker ungefähr die gleiche Gesamtverstärkung zu erreichen ist wie mit einem vierstufigen Verstärker mit Einzelkreiskopplung. Der vierstufige Zf-Verstärker hat infolge seiner höheren Verstärkung eine ausgezeichnete Regelschärfe, während seine größere Selektion (besonders bei Bandfilterkopplung) eine optimale Ausnützung des vom Sender ausgestrahlten Spektrums gestattet.

Nimmt man an, daß die Kreisgüte der beiden Bandfilterhälften gleich ist, so ist

$$Q1 = Q2 = 2\pi f_0 \cdot R1 \cdot C1 = 2\pi f_0 \cdot R2 \cdot C2,$$

wobei R 1 bzw. R 2 die Parallel-Dämpfungswiderstände und C 1 bzw. C 2 die wirksamen Kapazitäten der beiden Kreise bedeuten. f_0 ist die Frequenz der Bandmitte. Die symmetrische Bedämpfung der beiden Filterhälften (d. h. gleiche Kreisgüte Q) läßt sich in der Praxis nicht immer verwirklichen, aber man kann doch häufig damit rechnen. Bei einem Abfall um 3 dB an den Bandenden ist die Bandbreite

$$b = \frac{10^{-6}}{\sqrt{2}\,\pi \cdot R \cdot C} \text{ in MHz,}$$

wenn wieder R 1 = R 2 und C 1 = C 2 gesetzt wird.

Die Verstärkung eines Bandfilters bei kritischer Kopplung hat unter sonst gleichen Voraussetzungen wie beim Einzelkreis den Wert

$$V = \frac{S}{2\sqrt{2}\,\pi \cdot b \cdot C}$$

Setzt man in diese Formel den Ausdruck für die Bandbreite b ein, so ergibt sich schließlich für die Verstärkung

$$V = \frac{1}{2} S \cdot R,$$

d. h. die Verstärkung ist scheinbar nur halb so groß wie bei einem Einfachkreis mit dem Resonanzwiderstand R (bei kritischer Kopplung beträgt die Sekundärspannung die Hälfte der Primärspannung). Während aber beim Einzelkreis die Summe der Eingangs- und Ausgangskapazitäten die wirksame Kreiskapazität bildet, liegt beim Bandfilter immer nur die Eingangs- bzw. Ausgangskapazität allein einer Bandfilterhälfte parallel. Beim Einzelkreis ist demnach die Verstärkung mit der Gesamtkapazität 2 C

$$V' = \frac{S}{4\pi b \cdot C},$$

so daß die Verstärkung der bandfiltergekoppelten Stufe tatsächlich um den Faktor

$$\frac{4}{2\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

größer ist als die einer Stufe mit Einzelkreis (größeres S/C-Verhältnis beim Bandfilter).

Anzustreben ist eine optimale Grundselektion, um die Sperrtiefe der Fallen nicht zu groß machen zu müssen. Andernfalls steigt nämlich die Kurve nach den Ausblendstellen wieder an. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß Störungen durch Nachbarkanalsender immer noch auftreten können, obwohl die Sperrtiefe der Gesamtselektionsmittel die gleiche ist. Philips verwendet aus diesem Grunde für seine Spitzengeräte bandfiltergekoppelte Zf-Verstärker.

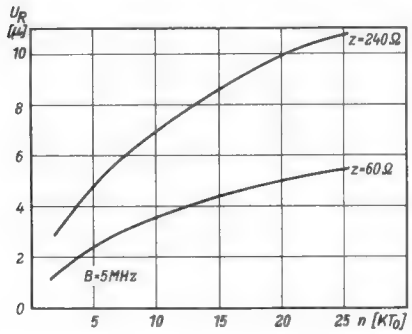


Bild 1. Rauschspannung U_R in µV in Abhängigkeit von der Rauschzahl n in kT_0

Bei einem Signal/Rausch-Abstand von 40 dB (100 : 1), der einer hohen Bildgüte entspricht, und bei einer Rauschzahl der Eingangsschaltung von 5 kT_0 benötigt man an den Antennenbuchsen 0,5 mV Eingangsspannung. Verzichtet man bei Grenzempfang auf höchste Bildqualität und begnügt man sich mit einem Signal/Rausch-Abstand von 20 dB (10 : 1), so genügen bei einer Grenzempfindlichkeit von 5 kT_0 rund 50 µV Hf-Eingangsspannung. In beiden Fällen aber muß die Verstärkung im Hf-, Zf- und Videoteil so hoch sein, daß die Bildröhre voll ausgesteuert werden kann. Bei Ortsempfang (= hohe Antennenspannung) braucht also die Verstärkung des Empfängers nicht besonders groß zu sein. Natürlich wird ein Spitzenempfänger beim Ortsempfang im allgemeinen schon wegen seiner größeren Durchlaßbandbreite eine bessere Bildwiedergabe gewährleisten.

Für die Bildqualität ist der Rauschabstand, also das Signal/Störspannungs-Verhältnis, maßgebend. Abgesehen von subjektiven Einflüssen spielt für die Beurteilung der Bildqualität auch die Entfernung zwischen Sender und Empfänger eine gewisse Rolle. Als Überblick diene folgende Zusammenstellung.

Bildqualität	Kennzeichnung	erforderlicher Rauschabstand
ausgezeichnet	störungsfrei	220 : 1 (46 dB)
sehr gut	gutes Bild	100 : 1 (40 dB)
ausreichend	leichter Gries	32 : 1 (30 dB)
schlecht	Schnee	10 : 1 (20 dB)
unbrauchbar	überwiegend Schnee	3,2 : 1 (10 dB)

Für die Rauschspannung gilt am 240-Ω-Antenneneingangswiderstand und bei einer Bandbreite von 5 MHz

$$U_R = 2{,}2\sqrt{n}$$

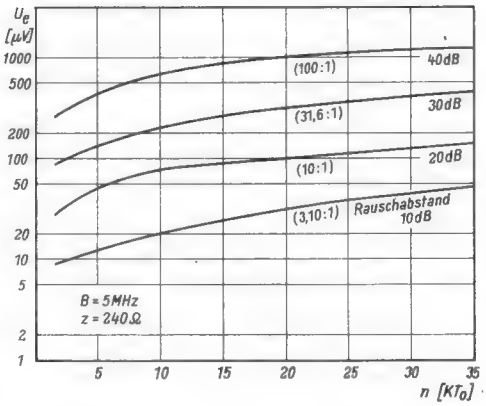


Bild 2. Empfänger-Eingangsspannung U_e als Funktion der Rauschzahl n für verschiedene Werte des Rauschabstandes

wobei die Rauschzahl n zwischen 4 und 20 kT_0, je nach Aufbau der Eingangsschaltung, liegt. Die Aussage der letzten Beziehung, die also für das Signal/Rausch-Verhältnis 1 : 1 gilt, ist in *Bild 1* dargestellt. Einschränkend wäre zu bemerken, daß bei der kT_0-Messung nur die Rauschverhältnisse im linearen Teil des Empfängers berücksichtigt sind. Die für verschiedene Werte des Rauschabstandes (10, 20, 30 und 40 dB) notwendigen Mindest-Eingangsspannungen sind *Bild 2* zu entnehmen. Auch diese grafische Darstellung bezieht sich auf eine Bandbreite von 5 MHz und einen Antennenwiderstand von 240 Ω. Benötigt man beispielsweise nach der Tabelle für ein gutes Bild einen Rauschabstand von 30 dB, so entspricht das bei einem Empfänger, der in den oberen Kanälen mit 5 kT_0 rauscht, nach Bild 2 einer Mindesteingangsspannung von 150 µV. Bei zwanzigfacher Hf-Verstärkung stehen am Gitter der ersten Zf-Röhre 3 mV zur Verfügung. Bei einer überschlägig mit 10 angenommenen Stufenverstärkung liefert dann ein zweistufiger Zf-Verstärker an den Videodetektor 0,3 V und ein vierstufiger Zf-Verstärker 30 V. Im letzten Falle hätte man somit eine erhebliche Verstärkungsreserve zur Verfügung – ganz abgesehen davon, daß hier die Videodiode mit Sicherheit im linearen Teil ihrer Kennlinie arbeitet!

Man kann die Gesamtverstärkung eines Fernsehempfängers auch durch die Eingangsspannung definieren, die notwendig ist, um an die Bildröhre 3 V_{eff} Steuerspannung zu liefern. Hier ist die an die Antennenbuchsen anzulegende Hf-Spannung zu 30% mit einem Sinuston von 400 Hz moduliert. Dabei wird übrigens, weil ja zwischen Zf-Verstärker und Bildröhre noch der Videodetektor liegt, zugleich der Detektorwirkungsgrad η erfaßt. Er beträgt im Durchschnitt 60 % und läßt sich für 100%ige Modulation wie folgt ermitteln.

$$\eta = \frac{U_{Nf\,(400\,Hz)}}{U_{Zf\,(400Hz/100\,\%)}}$$

Bei 30 % Modulation ist dieser Wert noch mit 0,3 zu multiplizieren, wenn man die Gesamtverstärkung betrachten will.

Im vierstufigen Zf-Verstärker des Philips-Raffael sind neben den versetzt abgestimmten Einzelkreisen insgesamt *fünf* Saugkreise angeordnet, während im vierstufigen Zf-Verstärker des Philips-Leonardo mit fünf versetzt abgestimmten Bandfiltern nur *drei* Wellenfallen zu finden sind (vgl. FUNKSCHAU 1955, Heft 24, Seite 545). Im letztgenannten Gerät also benötigt man für die Unterdrückung des Eigentones, des Nachbartones und des benachbarten Bildträgers nur je eine Falle. Diese sind in den Verstärkereingang verlegt, um Störungen durch evtl. Übersteuerungen, die sich z. B. als Kreuzmodulation auswirken können, mit großer Sicherheit zu vermeiden.

Abschließend ist festzustellen, daß Spitzengeräte mit einem vierstufigen, bandfiltergekoppelten Zf-Verstärker auszurüsten sind. Wegen der besseren Regelung verfügen diese Geräte auch innerhalb eines größeren Bereiches über eine konstante Verstärkung. Im Gegensatz zum Spitzengerät wird man sich beim sogenannten Regionalempfänger (Beispiel: Philips-Tizian) mit einem zweistufigen Verstärker begnügen, bei dem die Kopplung durch Einzelkreise *oder* Bandfilter vorgenommen werden kann. Für einen guten Mittelklassenempfänger dürften die Forderungen nach ausreichender Leistung und trotzdem niedrigem Preis durch einen dreistufigen Zf-Verstärker erfüllt sein.

Fernseh-Tischempfänger mit Rundfunkteil

Nach Unterlagen aus dem Labor der Firma Metz Apparatefabrik

Der Erfolg der im Vorjahr entwickelten Fernseh/UKW-Kombination legte den Gedanken nahe, einige der neuen Fernseh-Tischempfänger für die kommende Saison zusätzlich mit den Wellenbereichen Mittel und Lang auszurüsten sowie Tonabnehmeranschluß vorzusehen. Auf diese Weise entstanden die Tisch-Fernsehempfänger Typ 913 mit der Bildröhre MW 43–69 und Typ 953 mit der Bildröhre MW 53–20. Der eingebaute Rundfunkteil ist ein 6/12-Kreiser mit Abstimmanzeigeröhre UM 80 und einem normalen UKW-Eingangsbaustein mit Doppeltriode UCC 85. Die Funktion der übrigen Röhren UCH 81, UF 85, UABC 80 und UL 84 geht aus *Bild 1* hervor; man erkennt, daß dieser Teil der Schaltung zugleich die weitere Verarbeitung des Ton-Zwischenträgers von 5,5 MHz übernimmt.

Die Heizstromversorgung ist in zwei Kreise aufgeteilt, d. h. die Allstromröhren des soeben erwähnten Tonrundfunkteiles bilden einen Kreis mit 100 mA Stromaufnahme. Nur dieser ist bei Rundfunkempfang und Schallplattenübertragung eingeschaltet, während alle übrigen Röhren außer Betrieb sind und erst bei Übergang zum Fernsehempfang ihre Tätigkeit aufnehmen. Bei Fernsehempfang ist dagegen die Anodenspannung der UKW-Eingangsröhre UCC 85 und der Abstimmanzeigeröhre UM 80 abgeschaltet.

Bild 2 zeigt einen Auszug aus dem Gesamtschaltbild. Die gemeinsame Zwischenfrequenz von 11 MHz für Tonrundfunk- und Fernsehempfang wurde gewählt, weil eine Frequenz in diesem Bereich bezüglich Spiegelwellenselektion günstiger als etwa die Frequenz 5,5 MHz ist, und weil die Harmonische der Zwischenträgerfrequenz (2 × 5,5) diese Frequenz ergibt. Ihre Wahl setzte jedoch voraus, daß der UKW-Eingangsbaustein – es ist eine normale Ausführung für Rundfunkempfänger – um ein Geringes von 10,7 MHz auf eine Zwischenfrequenz von 11 MHz umgetrimmt werden mußte, was übrigens keine Schwierigkeiten bereitete. Außerdem mußte

der Tonzwischenträger des Fernsehteils von 5,5 MHz auf 11 MHz umgesetzt werden.

Die hier gewählte Methode der Transponierung ohne zusätzlichen Oszillator setzt eine kräftige Amplitude des Tonzwischenträgers voraus. Daher wird er nicht wie üblich direkt hinter der Videodiode abgenommen, sondern erst nach weiterer Verstärkung an der Anode der Videoendröhre PL 83 durch den Übertrager B 1. Letzterer ist nötig, weil die für gewöhnlich gewählte Auskopplung mit nur einem Leitkreis wegen der schädlichen Kapazitäten, bedingt durch die Umschaltmaßnahmen vor dem Gitter der folgenden Röhre UCH 81, nicht empfehlenswert ist.

Auf alle Fälle steht am Gitter dieser Röhre eine hohe Spannung mit der Frequenz 5,5 MHz zur Verfügung. Der Arbeitspunkt der Heptode liegt im stark gekrümmten Teil der Kennlinie, so daß an der Anode ein kräftiges Oberwellenspektrum erscheint. Der Anteil der 1. Oberwelle = 11 MHz wird mit 15 % genannt, wobei dieser Anteil mit zunehmender Eingangsspannung geringer wird, so daß eine Art Begrenzerwirkung zu verzeichnen ist. Das in der Anodenleitung liegende 11-MHz-Bandfilter B 2 siebt also diese Frequenz aus und ist derart dimensioniert, daß der durch die Frequenzverdopplung ebenfalls verdoppelte Frequenzhub nicht unzulässig beschnitten wird.

Die Verstärkung

$$v = \frac{U_{a\ 11\ MHz}}{U_{e\ 5{,}5\ MHz}}$$

dieser Stufe liegt bei 5, so daß dem Gitter der Ton-Zf-Röhre UF 85 eine fünfmal höhere Spannung zugeführt wird als es bei Fernsehempfängern mit 5,5-MHz-Zwischenträger der Fall ist. Der Ratiodetektor mit UABC 80 ist auf hohe AM-Unterdrückung ausgelegt, die durch besondere Schaltmaßnahmen unabhängig von der Eingangsspannung ist.

Die Art der gewählten Schaltung setzt eine sehr hohe Zf-Festigkeit voraus. Man legte daher zwischen die UKW-Antennenbuchsen und das erste Triodensystem der Eingangsröhre UCC 85 einen erdsymmetrischen Antennenübertrager, bestehend aus den Spulen L 1, L 2, L 3 und L 4 sowie den Kondensatoren C 1, C 2 und C 3; er unterdrückt zugleich die Ausstrahlung der Oszillatoroberwellen. Insgesamt ist die Zf-Festigkeit besser als 80 dB. Die Grenzempfindlichkeit des UKW-Rundfunkteiles (also Rauschen : Signal = 1) liegt zwischen 0,5 und 0,7 µV, bezogen auf 40 kHz Hub.

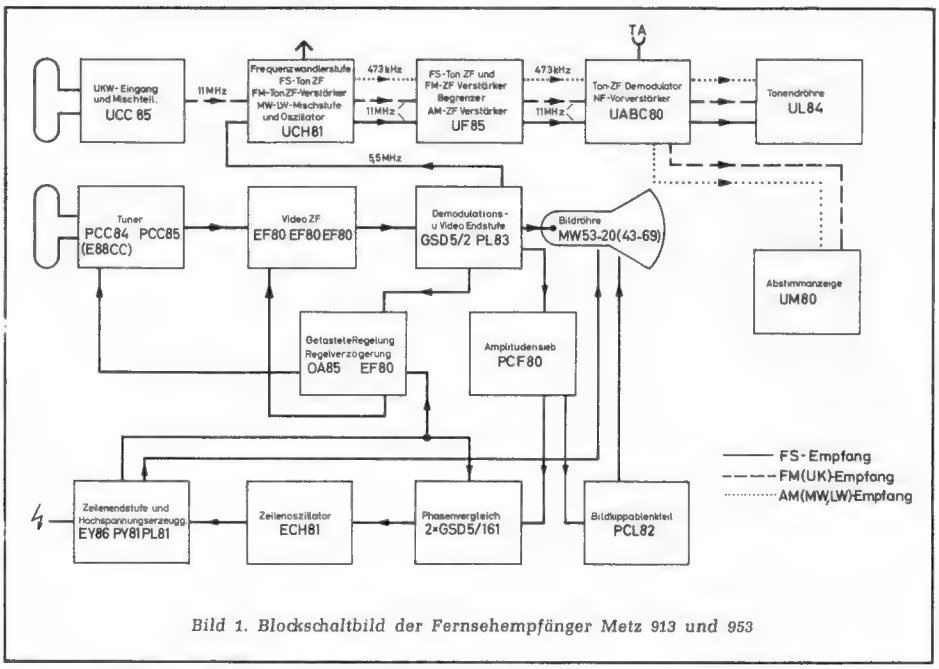


Bild 1. Blockschaltbild der Fernsehempfänger Metz 913 und 953

Der 6-Kreis-AM-Teil enthält keine Besonderheiten. Auf Mittel- und Langwellen werden die obligaten 50 mW Ausgangsleistung mit 10 µV Eingangsspannung (m = 30 %) erreicht.

Die Schaltung weist noch eine besondere Maßnahme zur *Unterdrückung des Anheizbrummens* auf. Damit hat es folgende Bewandtnis:

Die getastete Regelung arbeitet erst dann, wenn die Zeilenablenk-Endstufe funktionsfähig ist. Diese wiederum hängt von der Boosterdiode PY 81 ab, so daß der Mechanismus der getasteten Regelung letztlich vom Anheizen dieser Röhre beeinflußt wird. Nun benötigt die PY 81 eine längere Anheizzeit als die übrigen Röhren, so daß die Bild- und Ton-Niederfrequenzröhren „hoch" gehen, ehe die vorschriftsmäßige Regelspannung angeliefert wird. Im Lautsprecher kann sich ein knarrendes Brummgeräusch einstellen, das zwar sofort nach Anheizen der PY 81 verschwindet, aber bis zu diesem Zeitpunkt stört. In vorliegender Schaltung wird dem Steuergitter der Triode in der UABC 80 zur Verhütung dieser Geräusche eine hohe negative Sperrspannung aufgedrückt. Man gewinnt sie direkt hinter der Videodiode, denn an dieser entsteht wegen der fehlenden Regelung eine hohe negative Spannung, die über R 1, R 2, R 3/R 4 und R 5 zum Triodengitter geleitet wird. Der Spannungsteiler R 3/R 4 sorgt dafür, daß diese Verbindung zwischen der Videodiode bzw. dem Gitter der Bildendröhre und dem Gitter der Nf-Vorröhre unter normalen Betriebsbedingungen ohne Einfluß bleibt.

K. T.

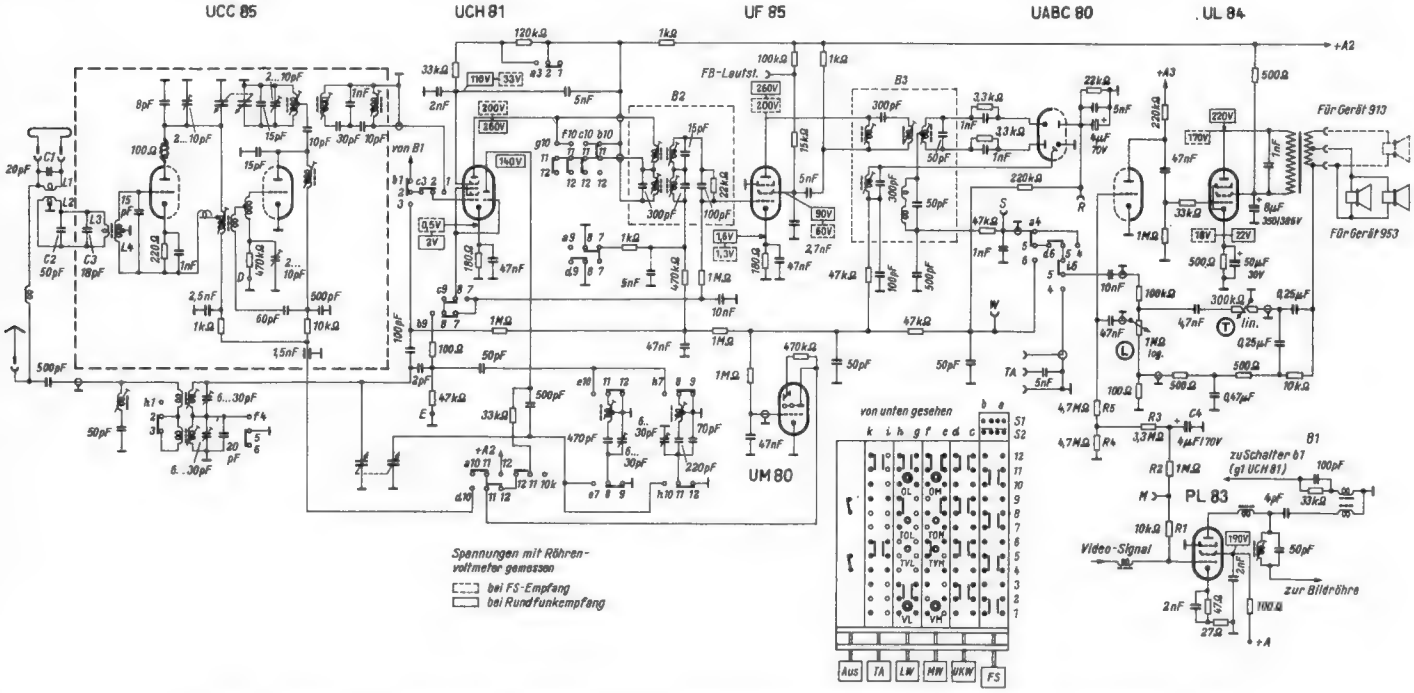


Bild 2. Schaltung der Bildendstufe PL 83 und des Ton-(Rundfunk-)Teiles im Metz-Fernsehempfänger 913 bzw. 953

Fernseh-Sendeantennen

Fernseh-Sendeantennen müssen ausgesprochene Breitbandeigenschaften aufweisen. Die Forderungen an eine solche Breitbandantenne sind Erhaltung der Anpassung zwischen Sender und Antenne innerhalb der vorgeschriebenen Übertragungsbandbreite und Erhaltung des Strahlungsdiagramms im gesamten Frequenzbereich. Damit die vom Sender erzeugte Hochfrequenzleistung verlustfrei abgestrahlt wird, muß der Eingangs- (Fußpunkt-) Widerstand der Antenne an den Wellenwiderstand des Speisekabels angepaßt sein. Weichen die beiden Widerstände voneinander ab, so entstehen stehende Wellen auf der Speiseleitung zwischen Sender und Antenne, und der von der Fernsehantenne reflektierte Anteil der Bildsenderenergie wird nach Reflexion am Senderausgang mit einer Verzögerung ausgestrahlt, die der doppelten Laufzeit im Speisekabel entspricht. Dieser Vorgang erzeugt auf dem Bildschirm des Empfängers „Geisterbilder". Der Reflexionsfaktor $r = (U_{max} - U_{min}) / (U_{max} + U_{min})$ des stehenden Spannungsverhältnisses auf dem Speisekabel darf daher höchstens den Wert $r \leq 5\,\%$ annehmen.

Ganzwellendipole

Für den Aufbau von Fernsehsendeantennen haben sich Ganzwellendipole als besonders vorteilhaft erwiesen, die, mit einer Reflektorfläche versehen, zu Einheitsfeldern zusammengefaßt sind. *Bild 1* zeigt schematisch den Aufbau eines Fernseh-Antennenfeldes mit vier Ganzwellendipolen. Die spannungsgespeisten Ganzwellendipole weisen gegenüber stromgespeisten Halbwellendipolen eine wesentlich größere Strahlungsdämpfung und infolgedessen eine entsprechend flachere Resonanzkurve auf. Sie kommen damit den Forderungen der Breitband-Übertragung entgegen. Die symmetrischen Speiseleitungen L_1 und L_2 (Bild 1) werden nach dem Prinzip der *fortgesetzten Anpassung* bemessen, d. h. der Wellenwiderstand der Leitung L_1 muß dem Eingangswiderstand des Dipols und der Wellenwiderstand der Leitung L_2 dem halben Wellenwiderstand der Leitung L_1 angepaßt sein. Damit die Speisung der Dipole gleichphasig erfolgt, sind die Zuleitungen zu ihnen gleich lang.

Die Dipolgruppe wird über den Symmetriertopf T, der im einzelnen aus *Bild 2* ersichtlich ist, gespeist, dessen Eingangswiderstand an 60 Ω angepaßt ist. An seinem äußeren Flansch besitzt der Topf einen Anschluß für ein konzentrisches Hf-Kabel, und in seinem Innern befinden sich zwei Rohre, die an der Eingangsseite des Kabels mit dem Gehäuse des Topfes metallisch verbunden sind. Der Innenleiter des Hf-Kabels findet seine Fortsetzung konzentrisch in dem einen Rohr und ist mit dem anderen Rohr metallisch verbunden, und zwar an einer Stelle des zweiten Rohres, die einen Abstand von etwa λ/4 von dessen Fußpunkt einhält. An den beiden Rohrenden werden beide Speiseleitungen angeschlossen. Durch diese Anordnung wird eine Anpassung der unsymmetrischen Hf-Leitungen an die symmetrischen Speiseleitungen erzielt.

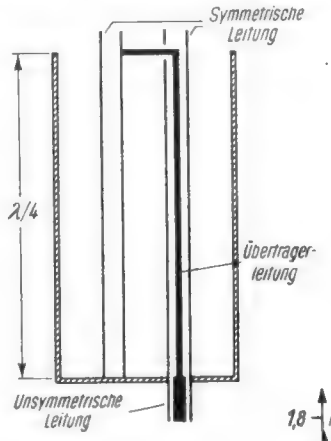


Bild 2. Prinzip des Symmetriertopfes T in Bild 1

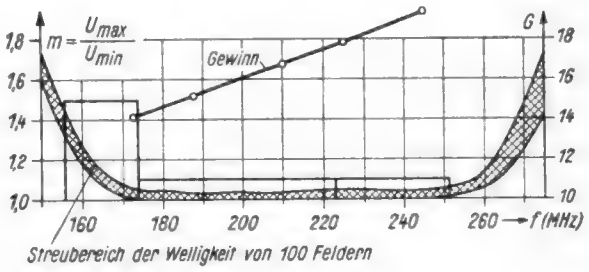
Bild 3 zeigt gemessene Feldstärkediagramme eines Antennenfeldes für Band III (von 174 bis 251 MHz) bei verschiedenen Frequenzen. Die horizontale Halbwertsbreite der Feldstärke beträgt bei 215 MHz weniger als ± 30° und die vertikale Halbwertsbreite weniger als ± 15°. Der Antennengewinn des Feldes mit Reflektor, bezogen auf einen Halbwellendipol ohne Reflektor, wird in der Hauptstrahlrichtung und in Bandmitte mit G = 17 gemessen.

Meist werden zur Verstärkung der Bündelung mehrere Einheitsfelder übereinander angeordnet. Der Zusammenschluß der Felder geschieht über Breitbandverteiler. Das sind einstufige, doppelkompensierte Übertrager, die ein Vielfaches derjenigen Leistung übertragen können, für die ein Einheitsfeld ausgelegt ist. *Bild 4* und *5* zeigen Prinzip und Ausführung eines Sechsfach-Verteilers. An den Punkten A 1...A 6 werden die zu den Antennenfeldern führenden 60-Ω-Kabel angeschlossen. Sie sind elektrisch gleich lang. Der resultierende Widerstand von 10 Ω wird durch die Transformationsleitung T auf den Eingangswiderstand von 60 Ω transformiert (Punkt E). Die Serienleitung S und die Parallelleitung P kompensieren die Blindkomponenten, so daß die Fehlanpassung gering bleibt.

Ein besonderer Vorteil des Aufbaues von UKW- und Fernsehsendeantennen aus Einheitsfeldern besteht darin, daß durch geeignete räumliche Anordnung der Einheiten am Antennenmast und Speisung der Felder mit verschiedenen Strömen und verschiedener Phase fast jedes gewünschte Strahlungsdiagramm verwirklicht werden kann. Damit läßt sich die Strahlungscharakteristik der Antenne dem Versorgungsgebiet anpassen, dessen Form durch die Besiedlung oder durch natürliche Begrenzungen (Berge, Höhenrücken) bedingt ist.

Fernsehantennen in Stuttgart und auf dem Wendelstein

Eine Rundstrahlantenne erhält man, indem vier gleichphasig gespeiste Einheitsfelder mit gleicher horizontaler Bündelung quadratisch um den Antennenmast angeordnet werden. Ein Beispiel dafür ist die kombinierte Rundstrahlantenne für UKW-Rundfunk und Fernsehen auf dem *Stuttgarter Fernsehturm*. Die an der Mastspitze angeordnete Fernsehantenne besteht aus 16 Einheitsfeldern mit Ganzwellendipolen und hat einen Gewinn von G = 12, so daß bei Betrieb mit dem 10-kW-Sender eine effektive Strahlungsleistung (Produkt aus Senderleistung und Gewinn abzüglich Kabelverluste) von 100 kW erzielt wird.



Rechts: Bild 3. Verlauf von Welligkeit und Gewinn in Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz

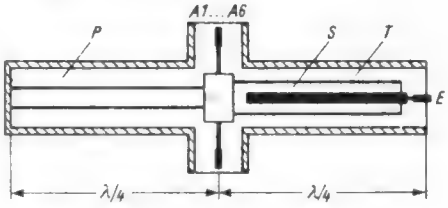


Bild 4. Prinzip des Sechsfach-Verteilers

Eine andere Aufgabe war bei der Fernsehversorgung im Bereich des *Fernsehsenders Wendelstein* zu lösen. Die hier benutzte Sendeantenne besteht aus zwei übereinander angeordneten Gruppen von je zwei Feldern, deren Hauptstrahlrichtungen miteinander

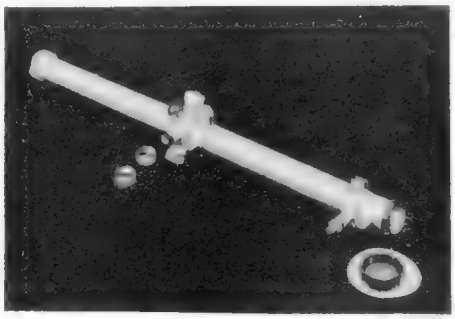


Bild 5. Praktisch ausgeführter Sechsfach-Verteiler nach Bild 4

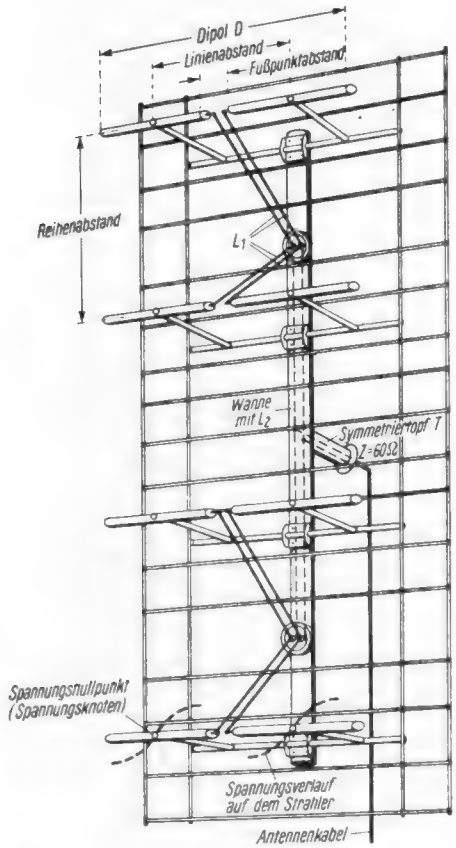


Bild 1. Antennenfeld mit vier Ganzwellendipolen

»Prominenz« verkauft sich leicht

Ein »Prominenter«:

PHILIPS TIZIAN

Drei Vorteile:

- 2 Lautsprecher garantieren eine vorbildliche Klangwiedergabe.
- Die eingebaute, abstimmbare Antenne macht an vielen Orten eine Außenantenne entbehrlich.
- **PREIS DM 712.—**

Brillantes Bild • Beste Tonwiedergabe • Elegantes Gehäuse

PHILIPS

Auge in Auge
mit der ganzen Welt

Fernseh-Sendeantennen

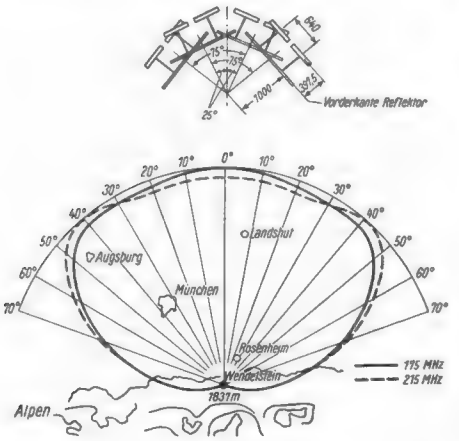


Bild 6. Aufbau und Horizontaldiagramm der Fernseh-Sendeantenne auf dem Wendelstein

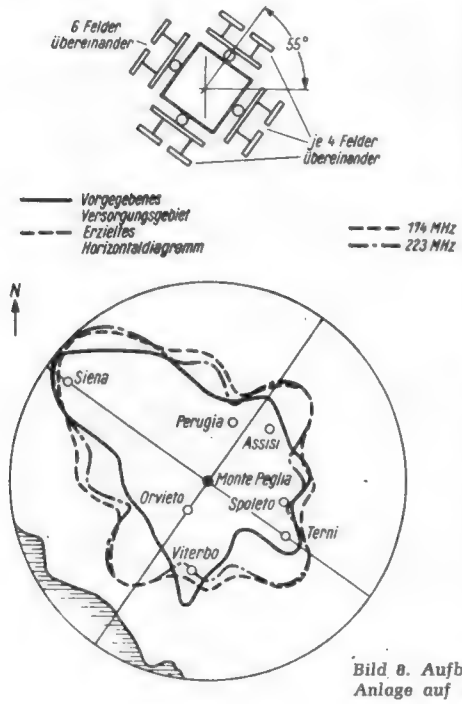


Bild 8. Aufbau und Horizontaldiagramm der in Bild 7 gezeigten Anlage auf dem Monte Peglia

Bild 7. Die Fernseh-Antennenanlage der RAI auf dem Monte Peglia (Italien)

einen Winkel von 75° bilden und die um einen Winkel von 25° um eine gemeinsame, durch die Schnittpunkte der Symmetrielinie der Felder verlaufende vertikale Achse gedreht sind (*Bild 6*).

Besonders kennzeichnend für die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten von Antennenfeldern für den Aufbau von UKW- und Fernsehsendeantennen sind die Antennenanlagen für die Fernsehbrücke Mailand–Rom, die über die drei Relaisstellen Monte Beigua, Monte Serra (mit einer Abzweigung nach Portofino) und Monte Peglia verläuft. *Bild 7* zeigt den Aufbau und *Bild 8* das Horizontal-Diagramm der von Siemens & Halske errichteten Fernseh-Richtfunkantenne auf dem Monte Peglia. H. H. K.

Gedanken eines Praktikers zum Fernseh-Service

Nachstehend bringen wir einige beachtenswerte Ausführungen zum Thema der Fernseh-Service-Schriften, die um so mehr Interesse verdienen, als sie aus der Feder des Meisters einer der bedeutendsten Reparaturwerkstätten im Bundesgebiet stammen.

Leider ist auch der Ausdruck *Fernseh-Service* zu einem Schlagwort geworden, das mit der ursprünglichen Bedeutung oft nichts mehr zu tun hat. Sprach man früher von einem *Service* oder einer *Service-Stelle*, so wußte man sofort, daß hier ein defektes Gerät repariert werden kann. Es läßt sich auch anders ausdrücken: Der Service verkörpert einen technischen Hilfsdienst und wird von geschultem Personal durchgeführt.

Bei einer richtig geführten Service-Stelle (Kundendienststelle) sind diese Voraussetzungen auch heute noch gegeben. Leider gibt es aber auch Werkstätten, die sich zwar Service-Werkstatt nennen, diese Bezeichnung jedoch zu Unrecht führen.

Es bleibt nicht aus, daß wir an der Werkbank die angebotenen Service-Schriften einem Vergleich unterziehen. Da gibt es *sogenannte* Service-Schriften. Ich empfinde es als zeitraubend, wenn ich die zwischen kaufmännischen und Werbe-Artikeln sorgsam versteckten technischen Hinweise heraussuchen muß. Mich interessiert es nicht, ob das Rundfunkfachgeschäft xy eine neue Telefonnummer bekommen hat. Meine Kollegen und mich interessiert die Technik!

Selbstverständlich müssen auch die Kaufleute auf dem Laufenden gehalten werden, denn sie sollen ja die Geräte verkaufen, die wir nachher reparieren wollen. Ist es aber nötig, diese beiden Gebiete miteinander zu verquicken? Ist es nicht viel richtiger, beiden Gruppen getrennt das in die Hand zu geben, was sie für ihre spezielle Arbeit brauchen? Es sieht bestimmt gut aus und macht einen netten Eindruck, wenn diese Schriften auf 150-g-Hochglanzpapier gedruckt sind. Das ist für den Kaufmann oder Verkäufer absolut richtig – wo aber soll der Techniker diese Bücher abheften?

Wie muß eine Service-Unterlage aussehen, die sich der Techniker wünscht?

Grundsätzlich soll *jedem Gerät ein Schaltbild* beigegeben werden. Darauf muß nicht nur der Stromverlauf aufgezeichnet sein, sondern es müssen die an den Elektroden der Röhren und an den Spannungsteilern liegenden Gleichspannungen angegeben werden. Eine Angabe über das zu benutzende Meßinstrument darf nicht fehlen, um falsche Rückschlüsse durch Meßfehler zu vermeiden. Ohne diese Angabe ist schon eine gewisse Erfahrung erforderlich, um herauszufinden, mit welchen Spannungen an den einzelnen Punkten zu rechnen ist.

Verschiedene Firmen fügen außer diesen Spannungswerten in den Impulsstufen die wichtigsten Oszillogramme bei. Sind die Sockelschaltungen der verwendeten Röhren mit aufgeführt, so wird das von uns sehr begrüßt.

Um bei der Beschaffung von Ersatzteilen Mißverständnisse (in der Praxis sagt man: Falschlieferung) zu vermeiden, sollen die Einzelteile in der Schaltung immer mit einer Positionsnummer versehen werden, die bei Bestellungen genau wie die Chassisnummer mit angegeben werden kann. Es ist zu begrüßen, wenn die Belastbarkeit der Widerstände mit angeführt wird.

Nach der Fertigung der ersten Serie eines Gerätes stellt es sich meist heraus, daß Änderungen in der Schaltung nötig sind, um die nachfolgenden Geräte zu verbessern. Sobald diese Änderungen abgeschlossen sind, geben einige Firmen ausführliche technische Unterlagen an die Werkstätten heraus. Darin ist dann alles zu finden, was sich ein Techniker für die Reparatur wünschen kann: Schaltungs- bzw. Funktionsbeschreibung, genaue Impulspläne, Stücklisten und Abgleichanweisungen, sowie Angaben über die zu verwendenden Instrumente und Meßgeräte. Es wird von uns bedauert, daß die Zahl der Firmen, die solche Anweisungen liefern, im Augenblick noch verhältnismäßig gering ist.

Es ist eine auch von der Industrie zugegebene Tatsache, daß von guten Fachwerkstätten sehr oft brauchbare Hinweise über vorzunehmende Schaltungsänderungen gegeben werden, wobei es sich natürlich auch um Fehler handeln kann, die regional bedingt sind. Sollten diese nicht durch ein kurzes Rundschreiben ebenfalls bekannt gemacht werden? Das ist doch für die betreffende Firma nur günstig. Beispielsweise wird ein Widerstand vom Werk aus von 0,5 W auf 1 W verstärkt, um damit seiner Überlastung vorzubeugen. Wenn die Werkstatt hierüber unterrichtet ist, kann sie diesen möglichen späteren Ausfall des Gerätes von vornherein anläßlich einer anderen Reparatur ausschalten. Die Werkstatt muß es aber wissen!

Es ist kein Geheimnis, daß manchen älteren Empfängern verschiedene „Krankheiten" anhaften, die bei neueren Geräten auf Grund der fortgeschrittenen Entwicklung nicht mehr auftreten. Für ältere Geräte gibt es heute Änderungsanweisungen. Jetzt ist es durch Umbau einzelner Stufen möglich, die Leistung der neuen Geräte ungefähr zu erreichen. Im allgemeinen betreffen diese Änderungen die Amplitudensiebe und die Kippgeräte. Diese Anweisungen können schriftlich fixiert werden: R 114 ist zu entfernen und durch eine R/C-Kombination von . . . . zu ersetzen. Ich kenne eine bessere Lösung aber soweit mir bekannt ist, macht nur eine einzige Firma davon Gebrauch: Im alten Schaltbild werden die Änderungen *rot* eingedruckt.

Unsere Bitte an die Industrie ist diese: Gebt uns kurzfristig genaue *technische* Unterlagen in die Hand. Es ist zu eurem Nutzen!

Rundfunkmechanikermeister G.-D. Homeier

K···B
BÜ

Vier PE Verkaufsschlager

der größten Phono-Spezialfabrik des Kontinents

In formschönen, eleganten und stabilen Koffer-Gehäusen präsentieren sich Ihnen unsere weltbekannten Plattenspieler und Plattenwechsler.

Ein hervorragender Umsatzträger für Sie.

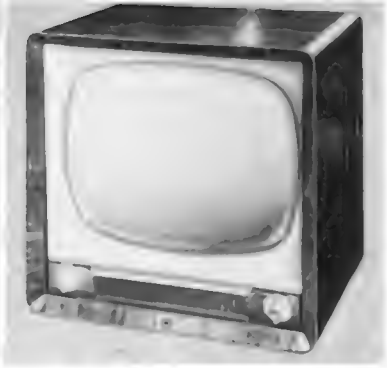
PE

Perpetuum-Ebner

PLATTENSPIELER-PLATTENWECHSLER

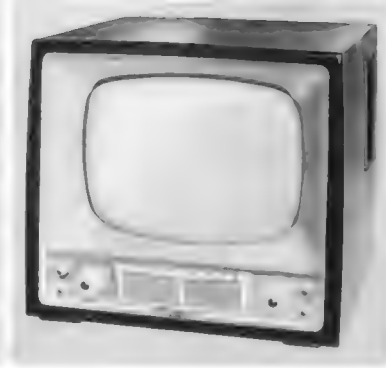
St. Georgen/Schwarzwald

Graetz-Landgraf F 29



Grundig-Zauberspiegel 446

Metz 911/951



Nordmende-Diplomat 57

Loewe-Opta-Optalux 629

Saba-Schauinsland T 605

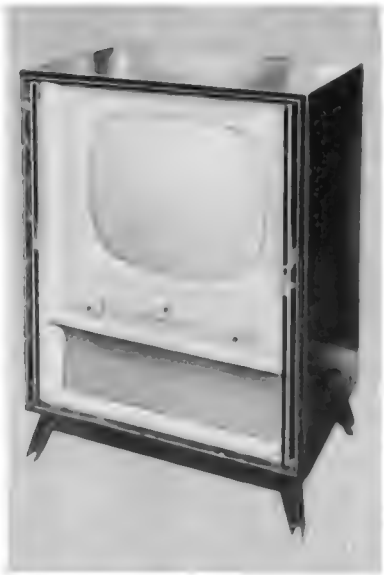
Schaub-Lorenz-Weltspiegel 643

Tekade-Weltbild-Junior 7 T 43 N

Blaupunkt-Venezia

Telefunken FE 12/43 St

Philips-Raffael-Standgerät



Grundig-Zauberspiegel 835

Siemens T 653

Nora-Bella-Vista S

Nordmende-Kommodore 57

Das Gesicht der Fernseh-Empfänger 1956/57

Tabelle der Fernseh- und Rundfunkempfänger und Musikschränke 1956/57

Fernsehempfänger

Die nachstehende Tabelle enthält sämtliche Fernsehempfänger, die bis Mitte August bekannt waren, und zwar basierend auf den Chassis. Sie trägt damit der Tatsache Rechnung, daß meist mehrere Fernsehempfänger-Typen mit dem gleichen Chassis-Typ ausgerüstet werden. Der linke Teil der Tabelle enthält die Chassis-Daten, der rechte die zusätzlichen Empfänger-Daten. Die Namen der Empfänger sind fett gedruckt.

Verwendete Abkürzungen in Spalte 11 und 12: FB = Fernbedienung PS = Plattenspieler PW = Plattenwechsler Rdf. = Rundfunk-Empfangsteil TB = Tonbandgerät

Chassis					Fernsehempfänger							
	Röhren											
Type	Eingangs- und Zf-Teil	Videoteil Hilfsstufen (Bildröhre Sp. 8)	Synchron.-Sieb Ablenkteil	Tonteil (Endröhre Sp. 9) Netzteil	Type	Tisch- oder Standgerät	Bildröhre	Ton-Endröhre	Zahl der Lautsprecher	Besonderheiten	Zusatzausstattung bei Kombination.	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
AEG												
FE 643	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PL 83, ECC 82	ECC 82, PCL 81, OA 150, OA 150 ECH 81, PL 81, PY 83, DY 80	EF 80, PABC 80, E 220 C 300/2	**Visavox FE 643 T**	T	MW 43—64	PL 82	1	FB		798.—
					Visavox FE 643 T/3 D	T	MW 43—69	PL 82	2	3 D, FB, [2])		838.—
					Visavox FE 643TK/3D	T	MW 43—69	PL 82	2	3 D, FB, [3]), [4])		885.— 918.-[1])
					Visavox FE 643 SK	S	MW 43—69	PL 82	2	FB, [2]), [4])		978.— 1023.-[1])
					Visavox FE 653 T/3 D	T	MW 53—80	PL 82	2	3 D, FB, [2]), [3])		1058.—
FE 443	EC 92, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 159, OA 160, PL 83	ECC 82, PCL 81, OA 150, OA 150, ECH 81, PL 81, PY 83, DY 80	EF 80, EAA 91, PC(L) 81, E 220 C 300/2	**Visavox FE 443 T**	T	MW 43—69	P(C)L 81	1	FB		
[1]) = Rüster [2]) = Bild-Zf = 38,9 MHz [3]) = Im Horizontalablenkteil PL 36, im Vertikalablenkteil EC 82, PL 82, OA 150 [4]) = Gleittür												
Blaupunkt												
Bali	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PCL 81, ECC 82	ECL 80, PCL 81, OA 161, OA 161, ECC 81, PL 81, PY 83, DY 80 (EY 86)	EF 80, PABC 80, E 220 C 250, E 250 C 85	**Bali 7222**	T	MW 43—64	PL 82	3	3 D, FB		818.—
					Venezia 7231	S	MW 43—69	PL 82	3	3 D, FB		985.—
					Corona 7245	S	MW 43—69	PL 82 EL 84	3	3 D, FB	Rdf., PS	1525.—
Cortina	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PCL 81, ECC 82	ECL 80, PCL 81, OA 161, OA 161, ECC 81, PL 81, PY 83, EY 86	EF 80, PABC 80, E 220 C 250, E 250 C 85	**Cortina 7322**	T	MW 43—69	PL 82	3	3 D, FB		838.—
					Arkona 7345	S	MW 43—69	PL 82, EL 84	3	3 D, FB	Rdf.,PW	1598.—
Sevilla 90°	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PCL 81, ECC 82	ECL 80, PCL 82, OA 161, OA 161, ECC 81, PL 36, PY 83, EY 86	EF 80, PABC 80, E 220 C 350, E 250 C 85	**Sevilla 90° 7350**	T	MW 53—80	PL 82	2	FB		1048.—
					Palermo 90° 7361	S	MW 53—80	PL 82	3	3 D, FB		1475.—
Braun												
FS - G	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PL 83, OA 159	ECC 82, PCL 81, ECH 81, PL 81, PY83, DY 80, OA 150, OA 150	EF 80, EAA 91, PC(L) 81	**FS - G**	T, S	MW 43—64	P(C)L 81	2	FB		775.— 825.-[1])
										[1]) = mit Untergestell		
Continental												
517 S	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	P(C)L 81, EAA 91	PC(L) 81, PCF 80, ECL 80, GSD 5/161, GSD 5/161, PL 81, PY 81, EY 86	EF 80, GSD 5/106, GSD 5/106, PC(L) 81	**FET 517 S Omar**	T	AW 43—20	P(C)L 81	1	FB		798.—
					FEK 2005 S Sesam	S	MW 43—69	PL 82	3	Türen, FB, 3D	Rdf.,PW	1878.—
					FES 521 S Wesir	S	MW 53—80	PL 82	3	FB		1378.—
Emud												
Condor	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, EF 80, OA 159	ECC 82, ECC 81, PL 82, ECH 81, DY 80, OA 161, OA 161, PY 83, PL 81	EF 80, PABC 80, E 220 C 350	**Condor T**	T	MW 43—69	PL 82	2	FB		798.—
					Condor S	S	MW 43—69	PL 82	2	FB		898.—
					FS-Kombi 1498	S	MW 43—69	PL 82	5	Türen, FB	Rdf.,PW	1498.—
					FS-Kombi 1798	S	MW 43—69	PL 82	5	Türen, FB	Rdf.,PW	1798.—
Graetz												
F 27	*)	*)	*)	*)	**Kornett F 27**	T	MW 43—69	*)	2			868.—
F 31/33	*)	*)	*)	*)	**Burggraf F 31**	T	MW 53—80	*)	2			1158.—
					Kalif F 33	S	MW 53—80	*)	2			1398.—
F 29	*)	*)	*)	*)	**Landgraf F 29**	T	MW 43—69	*)	2		Rdf.	1098.—
F 36	*)	*)			**Maharadscha F 36**	S	MW 43—69	*)	4		Rdf.,PW	1868.—
F 38	*)	*)		*)	**Maharani F 38**	S	MW 53—80	*)	5		Rdf.,PW	2188.—
*) Fehlende Daten werden noch bekanntgegeben												
Grundig												
235	EF 92, PCF 80, EF 80, EF 80	OA 160/70, EF 80	EF 80, PCL 82, EC 92, PL 81, PY 83, DY 80	EF 80, PABC 80, E 220 C 250	**Zauberspiegel 235**	T	MW 43—69	PL 82	1	FB		698.—
336	E 88 CC, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160/70, EF 80, PL 83, OA 161	ECL 80, ECC 81, PCL 82, PL 81, PY 83, DY 86	EF 80, PABC 80, E 220 C 300	**Zauberspiegel 336**	T	MW 43—69	PL 82	2	FB		825.—
436	E 88 CC, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160/70, PL 83 EF 80, OA 161	ECL 80, ECC 81, PCL 82, PL 36, PY 83, DY 86	EF 80, PABC 80, E 220 C 300	**Zauberspiegel 436**	T	MW 53—80	PL 82	2	FB		1035.—
					Zauberspiegel 446	T, S	MW 53—80	PL 82	3	FB, [1])		1195.—
					Zauberspiegel 736	S	MW 53—80	PL 82	1 gr.	FB		1258.—
					Zauberspiegel 780	S	MW 53—80	EL 84	3	FB, [2])		1575.—
					Zauberspiegel 825	S	MW 61—80	PL 82	1 gr.	FB		1560.—
					Zauberspiegel 835	S	24 CP 4 A 61 cm)	EL 84	3	FB, [2])		1985.—
[1]) = Wahlweise Fußleisten oder Füße [2]) = Magischer Rahmen					**Zauberspiegel 856**	S	MW 53—80	EL 84	3	FB, [2])	Rdf.,PW	2280.—

Chassis					Fernsehempfänger							
	Röhren											
Type	Eingangs- und Zf-Teil	Videoteil Hilfsstufen (Bildröhre Sp. 8)	Synchron.-Sieb Ablenkteil	Tonteil (Endröhre Sp. 9) Netzteil	Type	Tisch- oder Standgerät	Bildröhre	Ton-Endröhre	Zahl der Lautsprecher	Besonderheiten	Zusatzausstattung bei Kombination.	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Körting												
Videovox 53 cm	PCC 84, PCF 82, E(C)H 81, EF 80, EF 80	GSD 5/40, PCL 81	ECL 80, PCL 82, ECC 82, PL 81, PY 83, EY 86	EC(H) 81, PC(L) 81, E 220 C 350	**Videovox 53 cm Type 431**	T	MW 53—80	P(C)L 81	2	FB		928.—
					Videovox 53 cm Type 432	T	MW 53—80	P(C)L 81	2	FB		898.—
					Videovox 53 cm Type 440	S	MW 53—80	P(C)L 81	2	FB		998.—
Videovox 53 cm C	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PCL 81	ECL 80, PCL 81, ECC 82, PL 81, PY 83, EY 86	ECH 81, PC(L) 81, E 220 C 350	**Videovox 53 cm Type 441**	S	MW 53—80	P(C)L 81	2	FB		1098.—
					Kombination 472	S	MW 53—80	P(C)L 81	5	FB	Rdf., PW	1898.—
Loewe Opta												
	PCC 84, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	Diode, PCL 81 PCL 81	EH 90, EF 80, 2 Dioden, ECC 82, PL 81 (36[1]) PY 81, DY 86 PCL 82, Diode	EF 80, PABC 80, Selen	**Optalux 629**	T	MW 43—69	PL 82	2	FB		848.—
					Optalux 629 L	T	MW 43—69	PL 82	2	FB, [2])		868.—
					Magier 1643	S	MW 43—69	PL 82	2	Türen, FB[3])		1098.—
					Stadion 1633	S	MW 53—80	PL 82	3	Türen, FB		1298.—
					Stadion 1634	S	MW 53—80	PL 82	3	Türen, FB [2]), [3])		1348.—
[1]) = bei 53-cm-Bildröhre [2]) = mit Eingangsröhre E 88 CC [3]) = mit Tontastatur					**Optimat 1640**	S	MW 43—69	PL 82	3	Türen, FB, [2]), [3])	Rdf., PW	1898.—
Metz												
911	PCC 84 (E 88 CC), PCC 85, EF 80, EF 80, EF 80	GSD 5/2, PL 83, EF 80, OA 81	PCF 80, PCL 82, GSD 5/161, GSD 5/161, ECH 81, PL 81, PY 81, EY 86	EF 80, PC(L) 82, GSD 5/106, GSD 5/106, E 220 C 300-3	**911**	T	MW 43—69	P(C)L 82	2	FB		828.—
					951	T	MN 53—20	P(C)L 82	2	FB		1038.—
912	PCC 84 (E 88 CC), PCC 85, EF 80, EF 80	GSD 5/2, PL 83, EF 80, OA 81	PCF 80, PCL 82, GSD 5/161, GSD 5/161, ECH 81, PL 81, PY 81, EY 86	UCC 85, UF 85, UF 85, UABC 80, UM 80, E 220 C 300-3	**912**	T	MW 43—69	UL 84	2	UKW, FB	Rdf.	888.—
					952	T	MN 53—20	UL 84	2	UKW, FB	Rdf.	1098.—
913	PCC 84 (E 88 CC), PCC 85, EF 80, EF 80, EF 80	GSD 5/2, PL 83, EF 80, OA 81	PCF 80, PCL 82, GSD 5/161, GSD 5/161, ECH 81, PL 81, PY 81, EY 86	UCC 85, UCH 81, UF 85, UABC 80, UM 80, E 220 C 300-3	**913**	T	MW 43—69	UL 84	2	UKW-M-L, FB	Rdf.	978.—
					953	T	MN 53—20	UL 84	2	UKW-M-L, FB	Rdf.	1178.—
					1011	S	MW 43—69	UL 84	3	UKW-M-L, FB	Rdf., PW	1498.—
					1051	S	MN 53—20	UL 84	3	UKW-M-L, FB	Rdf., PW	1748.—
					1002	S	MW 43—69	UL 84	4	UKW-M-L-, Vitrine, FB	Rdf., PW	1588.—
Nora												
Bella	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, P(C)F 80	RL 41, PL 83, RL 31	PC(F) 80, PC(F) 80, EAA 91, PCL 82, ECL 80, PL 81, PY 81, EY 86	P(C)F 80, EAA 91, PC(L) 81, E 220 C 300	**Bella T**	T	MW 43—69	P(C)L 81	1			812.—
					Bella S	S	MW 43—69	P(C)L 81	3			998.—
					Bella Vista T	T	MW 53—80	P(C)L 81	2	FB		1043.—
					Bella Vista S	S	MW 53—80	P(C)L 81	4	FB		1364.—
Nordmende												
764	PCC 84, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	OA 70, EF 80, EF 80, PL 83	EF 80, ECC 82, PCL 82, ECH 81, PL 81, PY 81, DY 86, 3 x OA 81	EF 80, PABC 80, E 220/350-2	**Diplomat 57**	T	MW 43—69	PL 82	2	FB		883.—
					Favorit 57	S	MW 43—69	PL 82	3	FB, [1])		1098.—
					Kommodore 57	S	MW 43—69	PL 82	3	FB, [1])	Rdf.	1428.—
					Kommodore-Phono 57	S	MW 43—69	PL 82	3	FB, [1])	Rdf., PS	1498.—
					Coppelia 57	S	MW 43—69	PL 82	3	FB, [1])	Rdf., PW	1895.—
774	PCC 84, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	OA 70, EF 80, EF 80, PL 83	EF 80, ECC 82, PCL 82, ECH 81, PL 36 PY 81, DY 86 3 x OA 81	EF 80, PABC 80, E 220/350-2	**Präsident 57**	T	MW 53—80	PL 82	2	FB, [1])		1075.—
					Souverän 57	S	MW 53—80	PL 82	3	FB, [1])		1298.—
					Exquisit 57	S	MW 53—80	PL 82	4	FB, [1])	Rdf., PW	2248.—
[1]) = Klangregister												
Philips												
	PCC 84, PCF 80, EF 80, EF 80	OA 70, P(C)F 80	PCF 80, PL 82, PC (F) 80, PL 81, PY 81, DY 86	OA 71, OA 71, OA 71, EF 80, PCF 80, PY 82, PY 82	**Tizian**	T	MW 43—64	PL 82	2			712.—
	PCC 84, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	OA 70, PL 83, P(C)F 80	ECH 81, PL 82, ECC 82, OA 81, OA 81, PC(F) 80, PCF 80, PL 81, PY 81, DY 86	OA 81, OA 81, OA 81, P(C)F 80, PCF 80, PY 82, PY 82	**Raffael Tisch**	T	MW 43—69	PL 82	2	FB		848.—
					Raffael Truhe	S	MW 43—69	PL 82	3	FB		1128.—
					Leonardo Tisch	T	MW 53—20	PL 82	2	FB		1158.—
					Leonardo Truhe	S	MW 53—20	PL 82	3	FB		1428.—
Saba												
604	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	Diode, PCL 81	ECL 80, PCL 82, 2 Dioden, PC(L) 82, PL 81, PY 81, EY 86	EBF 80, EBF 80, PABC 80, E 220 C 300	**Schauinsland T 604**	T	MW 43—69	P(C)L 82	1	FB		828.—
					Schauinsland T 504-4 N	T	MW 43—69	P(C)L 82	1	4 Normen, FB, [2])		928.—
					Schauinsland S 604	S	MW 43—69	P(C)L 81	2	FB, [1])		1128.—
					Kombinationstruhe Bodensee	S	MW 43—69	P(C)L 82	1	FB	Rdf., PW	1899.—

Chassis					Fernsehempfänger							
Type	Röhren: Eingangs- und Zf-Teil	Röhren: Videoteil Hilfsstufen (Bildröhre Sp. 8)	Röhren: Synchron.-Sieb Ablenkteil	Röhren: Tonteil (Endröhre Sp. 9) Netzteil	Type	Tisch- oder Standgerät	Bildröhre	Ton-End-röhre	Zahl der Lautsprecher	Besonderheiten	Zusatzausstattung bei Kombination.	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Saba (Fortsetzung)												
605	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	Diode, PCL 81	ECL 80, PCL 82, 2 Dioden, PC(L) 82, PL 36, PY 83, EY 86	EF 80, EF 80, PABC 80, E 220 C 300	**Schauinsland T 605**	T	MW 53—80	P(C)L 82	1	FB		1098.—
					Schauinsland S 605	S	MW 53—80	P(C)L 82	2	FB		1348.—
					Kombinationstruhe Württemberg	S	MW 53—80	P(C)L 82	5	FB	Rdf., [3]) PW	2490.—
					Kombinationstruhe Königin von Saba	S	MW 53—80	P(C)L 82	5	FB	Rdf., [3]) PW TB[4])	4440.—

[1]) = Änderungen im Nf-Teil [2]) = Spezial-Chassis [3]) = Freiburg-Automatic 7 [4]) = Mehrpreis 455 DM

Schaub-Lorenz												
87 A	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	DS 1606, PL 81, DS 1607	EH 90, ECC 81, ECL 80, ECC 82, PY 83, EY 86	EF 94, EF 94, PABC 80, E 220 C 300	**Weltspiegel 543**	T	AW 43—20	PL 82	1			768.—
87 B	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	DS 1606, PL 83, DS 161 s, DS 1607	EH 90, ECC 81, PCL 82, ECC 82 PL 36, PY 83, EY 86, DS 180 i	EF 94, EF 94, PABC 80, E 220 C 350	**Weltspiegel 553**	T	MW 53—80	PL 82	2	FB		1068.—
					Illustraphon 553	S	MW 53—80	PL 82	2	Türen, FB		1258.—
87 C	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	DS 1606, PL 83, DS 161 s, DS 1607	EH 90, ECC 81, PCL 82, ECC 82, PL 36, PY 83, EY 86, DS 180 i	EF 94, EF 94, PABC 80, E 220 C 350	**Illustraphon 560**	S	MW 61—80	PL 82	2	Türen, FB		1648.—
91	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	DS 1606, PCF 82, DS 161, PL 83, PCF 82	PCF 82, ECC 81, PCL 82, DS 180, DS 180, ECC 82, PL 81, PY 83, EY 86	EF 94, EF 94, PC(L) 82, SSB 3, 6 c, E 220, C 350	**Weltspiegel 643**	T	AW 43—20	P(C)L 82	2	FB		848.—
Siemens												
T 643	PCC 84, PCC 85, EF 80, EF 80, P(C)F 80	Diode, PL 83	PCF 80, PCL 82, PL 81, PY 81, EY 86	PCF 80, EAA 91, PC(L) 81, E 220 C 300	**T 643**	T	MW 43—69	P(C)L 81	1	FB, [1])		820.—
					T 653	T	MW 53—80	P(C)L 81	2	FB, [1])		1038.—
S 543 c	PCC 84, ECC 81, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	EB 41, PCF 82, PL 83, EB 91	ECL 80, ECH 81, PL 81, PCL 81, PY 81, EY 86	EF 80, EF 80, PABC 80, E 220 C 300	**S 543 c**	S	MW 43—69	PL 82	2	Türen, FB, [1])		1190.—
S 653	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80, EF 80	RL 41, PL 83, PC(L) 82, PA(BC) 80	ECL 80, P(C)L 82, PL 36, PY 81, DY 86	EF 80, P(A)BC 80, E 220 C 300	**S 653**	S	MW 53—80	P(C)L 82	3	Türen, FB, [1])		1428.—

[1]) = Kontrastfilter-Schutzscheibe

Tekade												
56/57	PCC 84, PCF 80, EF 80, EF 80, EF 80	GSD 5/2, EF 80, GSD 4/10, GSD 5/61	PCF 80, GSD 5/161, PCL 82, PL 81, ECC 82, PY 81, EY 86	EF 80, PABC 80, E 220 C 300	**Weltbild Junior**	T	AW 43—20	PL 82	1	FB		835.—
					Weltbild	T	MW 53—80	PL 82	1	FB		1078.—
					Weltbühne	S	MW 53—80	PL 82	4	FB	Rdf., PS	2225.—
Telefunken												
FE 12/43	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PL 83, ECC 82	ECC 82, PCL 81, OA 150, OA 150, ECH 81, PL 81, PY 83, DY 80	EF 80, PABC 80, E 220 C 300/2	**FE 12/43 T**	T	MW 43—64	PL 82	1	FB		798.—
					FE 12/43 TS	T	MW 43—69	PL 82	2	FB		838.—
					FE 12/43 St	S	MW 43—69	PL 82	1	FB		898.—
					FE 12/43 S	S	MW 43—69	PL 82	1	FB		998.—
FE 13/43	[3])	[3])	[3])	[3])	**FE 13/43 T**	T	MW 43—69	P(C)L 81	1	FB	—	
FE 12/53	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PL 83, ECC 82, OA 150	ECC 82, EC 92, PL 82, OA 150, OA 150, ECH 81, PL 36, PY 83, DY 80	EF 80, PABC 80, E 220 C 300/2, E 220 C 250/K 1	**FE 12/53 T**	T	MW 53—80	PL 82	2	FB		1058.—
					FE 12/53 S	S	MW 53—80	PL 82	2	Türen, FB		1278.—
					FE 12/53 Terzola 3	S		PL 82	4	FB	Rdf.[2]), TB[1])	

[1]) = gegen Aufpreis [2]) = Opus [3]) wird noch bekanntgegeben

Tonfunk												
FTB 217	PCC 84, PCC 85, EF 80, EF 80, EF 80	EAA 91, PL 83, (EF 85, EBF 80[1])	ECL 80, PCL 82, ECC 82, EAA 91, PL 81, PY 81, EY 86	EF 80, PABC 80, E 220 C 350	**FTB 217 M**	T	MW 43—69	PL 82	1	[2])		799.—
					FTB 217 - 4 N	T	MW 43—69	PL 82	1	4 Normen		879.—
Bildjuwel	PCC 84, PCF 82, EF 89, EF 89, EF 89, EF 80	EAA 91, PL 83, (EF 85, EBF 80[1])	ECL 80, PCL 82, ECC 82, EAA 91, PL 36, PY 83, EY 86	EF 80, RL 232, RL 232, PC(L) 82, E 220 C 350 [ECC 85, EC 92, EM 71[3])]	**Bildjuwel**	T	MW 43—69	P(C)L 82	1	FB, [2])		799.—
					Bildjuwel - 4 N	T	MW 43—69	P(C)L 82	1	4 Normen, FB		879.—
					Bildjuwel - UKW	T	MW 43—69	P(C)L 82	2	UKW, FB	Rdf.	899.—

[1]) = 4-Normen-Zusatz [2]) = Erweiterungsmöglichkeit auf 4-Normen-Empfang [3]) = UKW-Teil

Wega												
Wegalux	PCC 84, PCF 82, EF 80, EF 80, EF 80	OA 160, PL 83, P(C)F 82, OA 161 OA 161[1])	PCF 82, ECC 82, PL 81[3]), PY 83, EY 86, EAA 91, PCL 82	EF 80, PABC 80, Selen	**Wegalux 701**	T	MW 43—69 al	PL 82	1	FB [4])-		798.—
					Wegalux 702	S	MW 53—20 al	PL 82	3	FB [4])		1250.—
					Wegalux 703	S	MW 61—20 al	PL 82	3	FB [4])		1490.—

[1]) = bei Wegalux 702 und 703 [2]) = Luxusausführung [3]) = bei 702 und 703 = PL 36 [4]) Anschluß für UKW-Fernwähler

Rundfunkempfänger

Verwendete Abkürzungen

Gerätetyp (Spalte 1):
* = Aus der Vorsaison übernommen
[B] = Batteriegerät
[GW] = Allstromgerät
ohne [] = Wechselstromgerät

Bandbreitenregler (Spalte 6):
Br = stetig regelbar
Bs = umschaltbar

Klangregelung (Spalte 7):
R = Regler
T = Tasten

Lautsprecher (Spalte 8):
P = Permanent-dynamisch
S = Statisch
K = Kristall

Gehäuse (Spalte 10):
P = Preßmasse
H = Holz

Ferritantenne (Spalte 12):
F = Ferritantenne

Verschiedenes (Spalte 13):
Bd = Bandgerät
Bv = für Bandgerät-Einbau vorbereitet
Ps = Plattenspieler
Pw = Plattenwechsler
Mot = Motorabstimmung

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreite	Klangregelung	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse BreitexHöhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
AEG													
Bimby	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, B 250 C 75 L	6/10	3	—	1 R, 1 T	1 P	45	H 32/24/18	5	F	—	219.—
5056 WD	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/10	3	—	2 R	1 P, 2 S	55	H 48/34/20,5	7,6	F	—	279.—
5066 WD	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/10	4	—	2 R	3 P	55	H 57/38/24	9 6	F	—	329.—
5076 WD	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	8/12	4	Bs	2 R, 4 T	3 P	65	H 64/43/28	14,4	F	in Rüster = 443 DM	419.—
5086 WD	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125 L	8/12	4	Bs	2 R, 5 T	4 P, 2 S	75	H 66/44/28	16,5	F	—	519.—
Blaupunkt													
Ballett 2300	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, E 250 C 85	6/10	3	—	—	1 P	40	P 30/20/17	4,5	—	—	195.—
Santos-Standard*	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, E 250 C 85	6/10	3	—	1 R	1 P	40	P 37/25/20	5	—	—	199.—
Santos de Luxe 2310	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, E 250 C 90	6/10	4	—	1 R	1 P	40	P 37/25/20	5,2	—	—	209.—
Sultan 2320	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	6/10	4	—	2 R	1 P, 2 S	53	HP 37/25/20	5,2	—	—	289.—
Granada de Luxe	8	ECC 85, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	6/12	4	—	2 R, 2 T	3 P	58	H 58/38/27	11,8	—	—	335.—
Barcelona 2340	8	ECC 85, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	7/12	4	Br	2 R, 2 T	3 P	58	H 64/40/28	13	F	—	389.—
Riviera 2341	8	ECC 85, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	7/12	4	Br	2 R, 2 T	4 P	58	H 69/36/28	13,7	F	—	439.—
Braun													
SK 1	6	ECC 85, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, E 250 C 85	0/9	1	—	1 R	1 P	27	P 23/15/13	3,3	—	—	129.—
SK 2	6	ECC 85, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, E 250 C 85	6/9	2	—	1 R	1 P	27	P 23/15/13	3,3	—	—	145.—
SK 3	6	ECC 85, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, E 250 C 85	6/9	2	—	1 R	1 P	27	P 23/15/13	3,3	—	—	145.—
TS 1	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	8/11	4	—	2 R	3 P	42	H 60/41/34	16,8	F	—	300.—
Phono-Super PK 1	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	8/11	4	—	2 R	3 P	50	H 60/41/42	21,2	F	Ps	400.—
TS 2	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	6/12	4	—	2 R	3 P	42	H 55/40/28	11,3	F	—	320.—
G 11/61	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	6/12	4	—	2 R	3 P	42	H 54/36/34	12,2	F	—	330.—
Continental													
Imperial Achmed 406	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	7/10	4	—	2 R	2 P, 1 S	55	H 64/40/27	13	F	—	398.—
Imperial Maruf 506	9	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EF 86, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 150	7/10	4	—	2 R	5 P	80	H 69/42/28	16	F	—	498.—
Emud													
Cherie [GW] *	3	UF 11, UL 11, Selen	1/0	2	—	—	1 P	25	P 30/22/15	2	—	—	75.—
Fips 98 [GW]	4	UCH 42, UAF 42, UCL 82, UY 41	6/0	1	—	—	1 P	40	P 24/16/12	2	F	—	98.—
Fips 118 U [GW]	6	UCC 85, UF 89, UF 89, UAA 91, UCL 82, UY 41	0/9	1	—	—	1 P	45	P 24/16/12	2,1	—	—	118.—
Ulm *	5	ECC 85, ECH 81, EAF 42, ECL 113, AZ 41	6/9	3	—	1 R	1 P	45	P 43/29/19	6,5	—	—	169.—
Mignon W *	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, AZ 41	6/9	3	—	1 R	1 P	50	P 32/21/15	4,9	F	—	190.—
Mignon GW [GW]	6	UCC 85, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 41, UY 85	6/9	3	—	1 R	1 P	55	P 32/21/15	4,7	F	—	190.—
Pax *	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**, AZ 41	6/9	3	—	1 R	1 P	50	P 43/29/19	6,5	—	—	195.—
Rekord 225	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1 R	1 P	60	H 53/34/24	8,3	—	—	225.—
Phono-Rekord 328	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1 R	1 P	60	H 53/34/35	12	—	Ps	328.—
Rekord 265-3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1 R	1 P	60	H 60.38/25	10,2	—	—	265.—
Graetz													
Komtess 214	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, E 250 C 85	6/11	3	—	1 R	1 P	35	P 31/23/17	4,7	F	—	199.—
Comedia 4 R/416	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/11	3	—	2 R, 1 T	1 P, 2 S	50	H 56/36/25	9,8	F	—	299.—
Musica 4 R/417	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/11	4	—	2 R, 4 T	3 P	53	H 60/38/27	10,1	F	—	358.—
Melodia M 418	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75 L	6/11	4	—	2 R, 4 T	3 P	53	H 64/37/27	14	F	—	398.—
Melodia M 419	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75 L	6/11	4	—	2 R, 4 T	3 P	53	H 64/37/27	14	F	—	398.—
Sinfonia 422	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75 L	8/13	4	Bs	2 R, 4 T	3 P	50	H 68/40/31	16	F	—	448.—
Potpourri 428	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/11	3	—	2 R, 1 T	1 P, 1 S	50	H 56/37/33	12,5	F	—	448.—

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreite	Klangregelung	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse BreitexHöhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Grundig													
B5	6	ECC 85, EBF 80, ECL 82, 2 Dioden, Selen	6/9	2	—	—	1 P	25	P 29/19/13	3,1	F	—	149.—
90 U	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EZ 80	7/10	3	—	—	1 P	40	H 33/22/17	4,6	F	—	216.—
95 GW [GW]	6	UCC 85, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 84, UY 85	7/10	4	—	1 R	1 P	45	HP 33/22/17	4	F	—	224.—
960	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 95, E 250 C 50 N 2	7/10	3	—	1 R	1 P	33	P 47/31/22	7,8	—	—	199.—
1060	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75 N 2	7/10	3	—	2 R	1 P, 1 S	45	P 52/33/21	8,8	F	—	229.—
2050	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75 N 2	7/10	3	—	4 R	1 P, 1 S	45	H 54/33/21	8,5	F	—	269.—
2065	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75 N 2	7/10	3	—	4 R	1 P, 1 S	45	H 54/34/22	8,2	F	—	269.—
2068	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75 N 2	7/10	3	—	4 R	1 P, 1 S	45	H 54/34/22	9,3	F	—	279.—
2070	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75 N 2	7/10	4	—	4 R	1 P, 2 S	47	H 57/37/25	10,8	F	[1])	299.—
3020	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 75 N 2	7/10	4	—	4 R	3 P	47	H 61/37/25	11,5	F	[1])	339.—
3025	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 75 N 2	7/10	4	—	4 R	3 P	47	H 57/36/25	11,2	F	[1])	329.—
3026	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 75 N 2	7/10	4	—	4 R	3 P	47	H 58/40/29	37	F	[1])	448.—
3028	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 75 N 2	7/10	4	—	4 R	3 P	47	H 61/35/25	13	F	[1])	349.—
3060	8	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, ECC 81, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 100 N 2	8/13	4	—	5 R	3 P, 1 S	47	H 65/39/27	14,2	F	[1]), [2])	399.—
3068	8	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, ECC 81, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 100 N 2	8/13	4	—	5 R	3 P, 1 S	47	H 67/36/29	14,4	F	[1]), [2])	418.—
4085	8	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, ECC 81, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 75 N 2	8/13	4	—	5 R	3 P	47	H 65/36/31	14,8	F	[1]), [2])	418.—
4090	10	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, EC 92, ECC 83, EL 95, EL 95, **EM 34/35**, B 250 C 100 N 2	8/13	4	Br	5 R	4 P, 2 S	55	H 71/31/36	16,2	F	[1]), [2])	468.—
4095	10	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, EC 92, ECC 83, EL 95, EL 95, **EM 34/35**, B 250 C 100 N 2	8/13	4	Br	5 R	4 P, 2 S	55	H 68/33/36	16,8	F	[1]), [2])	468.—
5060	10	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, EC 92, ECC 83, EL 95, EL 95, **EM 34/35**, B 250 C 100 N 2	8/13	4	Br	5 R	3 P, 2 S	55	H 65/39/27	15	F	[1]), [2])	448.—
5080	11	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 80, EAA 91, ECC 81, EBC 41, EL 84, EL 84, **EM 34/35**, B 250 C 150 N 2	9/15	4	Br	5 R	3 P, 2 S	80	H 70/43/29	17	F	[1]), [2])	518.—

[1]) = Anschluß für Raumklangstrahler [2]) = Anschluß für Ferndirigent

Kaiser													
W 1625	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **DM 71**, B 220 C 75	6/9	3	—	2 R	1 P	45	H 41/25/21	6	—	—	248.—
W 1628 Phono	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **DM 71**, B 220 C 75	6/9	3	—	2 R	1 P	45	H 41/31/33	10	—	Ps	369.—
W 1635/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 K 80 Do	6/9	4	—	2 R, 2 T	3 P	45	H 52/38/33	9	—	—	299.—
W 1645/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 K 100 Do	6/9	5	—	2 R, 5 T	3 P, 2 S	50	H 62/44/36	13	F	—	385.—
Körting													
708 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 90, **EM 85**, EZ 80	6/9	3	—	2 R	1 P, 2 S	65	H 58/37/27	12	—	—	268.—
710 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	6/10	3	—	2 R, 3 T	3 P	55	H 60/35/27	15	F	—	318.—
Loewe Opta													
Kobold 1720 W	5	ECC 85, ECH 81, EBF 89, 2 Dioden, ECL 82, EZ 80	6/10	2	—	1 R	1 P	35	P 28/19/14	4	—	—	159.—
Tempo 710 W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EZ 80	6/10	3	—	1 R	1 P	40	P 32/22/17	5,2	F	—	199.—
Bella 700 W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, B 250 C 75	6/10	3	—	1 R	1 P	36	H 37/25/21	6	F	—	209.—
Bella 700 GW [GW]	6	UCC 85, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 84, E 250 C 120 L	6/10	3	—	1 R	1 P		H 37/25/21	5	F	—	209.—
Bella-Luxus 1700 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	1 R, 4 T	1 P	40	H 38/26/22	6	F	—	239.—
Magnet 1735 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	2 R, 4 T	1 P, 2 S	45	H 52/36/24	9	F	—	285.—
novella 1736 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	2 R, 4 T	1 P, 2 S	50	H 51/34/25	8,5	F	—	309.—
Luna 1741 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/11	4	—	2 R, 5 T	3 P	50	H 56/37/28	11,5	F	—	309.—
Apollo 1761 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 N	6/12	4	Bs	2 R, 5 T	3 P	50	H 58/38/28	12	F	—	339.—
Meteor 1781 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/12	4	Bs	2 R, 6 T	3 P	50	H 60/40/29	13	F	—	369.—
Vineta 1790 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/12	4	Bs	2 R, 6 T	2 P, 2 S	50	H 67/35/29	13	F	—	429.—
moderna 1783 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/12	4	Bs	2 R, 6 T	3 P	50	H 62/39/29	13,5	F	—	399.—
Komet 1782 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/12	4	Bs	2 R, 6 T	3 P	50	H 60/40/29	13,5	F	—	399.—
Luna-Phono 1743 Ph/W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/11	4	—	2 R, 5 T	3 P	50	H 56/37/34	15	F	Pw	429.—
Globus 1784 W	9	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125	8/12	4	Bs	2 R, 6 T	3 P, 1 S	70	H 67/42/32	15,5	F	—	468.—
Hellas 1841 W	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, ECL 82, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125 N	11/14	4	Bs	2 R, 6 T	4 P	80	H 70/43/32	18	F	—	499.—
Metz													
210*	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	2 R	1 P	50	P 44/31/21	10,5	F	—	239.—
212/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	2 R, 3 T	3 P	50	H 54/34/22	12	F	—	319.—
212/3 D-GW [GW]	7	UCC 85, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 84, **UM 80**, E 250 C 120	6/10	3	—	2 R, 3 T	3 P	50	H 54/34/22	12	F	—	329.—
308/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/10	4	Bs	2 R, 3 T	3 P	50	H 57/37/22	13	F	—	349.—
Nora													
Picco	4	ECH 81, EBF 89, ECL 80, E 250 C 50	5/0	1	—	—	1 P	17	P 17/12/6	1,35	—	—	98.50
Menuett	6	EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 95, E 250 C 50	5/10	2	—	1 R	1 P	30	P 24/16/14	2,7	F	—	153.80
Norette	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 95, B 250 C 75	6/11	3	—	1 R	1 P	38	P 34/24/18	4,9	F	—	209.—
Tarantella	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/12	4	—	2 R	1 P, 2 S	45	H 55/38/28	9,5	F	—	299.—
Bolero	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/12	4	—	2 R, 3 T	3 P, 2 S	45	H 55/38/28	10	F	—	369.—

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreite	Klangregelung	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse BreitexHöhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nordmende													
Kadett 57	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, Selen	6/10	3	—	2 R	1 P	45	P 39/25/21	7,2	F	—	218.—
Elektra 57	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	6/10	3	—	2 R	1 P	45	H 40/26/21	6,5	F	—	239.—
Traviata 57/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	6/10	3	—	2 R, 5 T	3 P	50	H 58/38/27	12	F	—	318.—
Condor 57/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	6/10	3	—	2 R, 5 T	3 P	50	H 60/37/27	12	F	—	328.—
Carmen 57/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	8/11	4	Bs	2 R, 5 T	3 P	55	H 61/38/27	12	F	—	348.—
Coriolan 57/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	8/11	4	Bs	2 R, 6 T	3 P	55	H 60/38/27	12	F	—	368.—
Fidelio 57/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	8/11	4	Bs	2 R, 6 T	3 P	55	H 64/41/27	12,6	F	—	378.—
Othello 57/3 D	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	10/13	4	Bs	2 R, 6 T	3 P, 1 S	55	H 67/42/29	14	F	—	428.—
Tannhäuser 57/3D	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, ECC 82, EL 84, EL 84, **EM 34**, Selen	10/13	4	Bs	2 R, 6 T	3 P, 1 S	75	H 68/42/29	15	F	—	478.—
Phono-Super 57/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, Selen	8/11	4	Bs	2 R, 5 T	3 P	55	H 64/41/32	17	F	Ps	498.—
Philips													
Philetta 263 [GW]	6	UCC 85, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 84, UY 85	6/9	4	—	1 R	1 P	49	P 29/19/17	3,2	F	—	199.—
Sagitta 363	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1 R, 3 T	1 P	49	HP 43/26/19	5,5	F	—	259.—
Jupiter 463	9	ECC 85, ECH 81, EBF 89, OA 85, EABC 80, EL 86, EL 86, **EM 80**, EZ 81	6/9	4	—	2 R, 3 T	2 P	65	H 62/32/27	12	F	—	364.—
Jupiter-Phono-Super 465	9	ECC 85, ECH 81, EBF 89, OA 85, EABC 80, EL 86, EL 86, **EM 80**, EZ 81	6/9	4	—	2 R, 3 T	2 P	65	H 64/40/32	15	F	Ps	485.—
Saturn 563	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 89, EABC 80, EL 86, EL 86, **EM 80**, EZ 81	8/11	4	—	2 R, 3 T	4 P	70	H 64/40/27	14	F	—	485.—
Capella 663	13	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EBF 89, OA 72, OA 72, ECC 83, EL 86, EL 86, EL 86, EL 86, **EM 80**, EZ 81	8/11	4	Bs	2 R, 3 T	5 P	100	H 68/43/27	18	F	—	575.—
Capella-Tonmeister 663 AS	13	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EBF 89, OA 72, OA 72, ECC 83, EL 86, EL 86, EL 86, EL 86, **EM 80**, EZ 81	8/11	4	Bs	2 R, 3 T	ohne	100	H 71/33/28	14	F	— Baßbox Hochton	544.— 258.— 88.—
Saba													
Sabine UA 265 [GW]	6	UCH 81, UF 89, UCC 85, UABC 80, UL 84, UY 85	7/10	4	—	1 R	1 P	56	P 30/20/18	3,5	—	—	209.—
Wildbad 7	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EBF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	7/10	4	Bs	2 R, 1 T	3 P	52	H 59/38/26	12,8	F	—	359.—
Freudenstadt 7	9	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, RL 31, EL 84, **EM 80**, EZ 80	7/10	4	Bs	2 R, 2 T	4 P	55	H 62/39/28	14	F	—	399.—
Phonosuper 7 E	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	7/10	4	Br	2 R	4 P	52	H 57/36/35	15,5	F	Ps	520.—
Meersburg-Automatic 7	15	2 x EC 92, ECH 81, EF 89, EBF 89, EF 86, EL 84, EABC 80, ECL 80, **EM 34**, 2 x RL 232, B 250 C 125, E 62, 5 C 2, E 25 C 2	11/14	4	Br	2 R, 2 T	4 P	70	H 65/42/30	16,8	F	Mot Fernedb.	599.— = 65.—
Freiburg-Automatic 7	17	2 x EC 92, ECH 81, EF 89, EBF 89, EF 86, EC 92, EABC 80, 2 x RL 232, 2 x EL 84, ECL 80, **EM 71**, B 250 C 150, E 62, 5 C 2, E 25 C 2	11/14	4	Br	2 R, 2 T	4 P	90	H 68/43/31	21,8	F	Mot Fernbed.	65.— 699.— = 65.—
Schaub-Lorenz													
Pirol 56 GW* [GW]	2	UEL 71, C 220 K 40 E	1/0	2	—	—	1 P	28	P 31/21/13	2,3	—	—	79.—
Pirol GWU* [GW]	3	UCC 85, UEL 71, C 220 K 40 ES	1/6	2	—	—	1 P	30	P 31/21/13	2,8	—	—	109.—
Goldy 57	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	6/11	4	—	2 R, 3 T	1 P	45	H 44/28/20	6,1	F	—	258.—
Goldsuper W 32	7	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	6/11	4	Bs	2 R, 4 T	3 P	35	H 60/38/27	11,8	F	—	339.—
Goldsuper W 42	8	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, ECL 82, ECL 82, **EM 85**, EZ 80	8/11	4	Bs	2 R, 4 T	2 P, 2 S	60	H 64/40/27	13	F	—	399.—
Goldsuper W 52	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 89, EABC 80, ECL 82, ECL 82, **EM 85**, B 250 C 125	8/13	4	Br	2 R, 4 T	4 P	65	H 68/40/27	14	F	—	475.—
Phono T 57	7	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, EM 85, **EZ 80**	6/11	4	—	2 R	3 P	55	H 58/39/32	14	F	Ps	449.—
Siemens													
A 60	6	EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 95, E 250 C 50	5/9	2	—	1 R	1 P	30	P 24/16/14	2,7	F	—	155.—
B 61	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 95, B 250 C 75	6/9	3	—	1 R	1 P	40	P 34/25/19	4,2	F	—	208.—
C 50	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	6/10	4	—	2 R	1 P, 2 S	40	HP 55/39/28	10	—	—	298.—
G 63	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	4	—	2 R, 3 T	3 P, 2 S	50	H 55/39/28	10,4	F	—	339.—
H 64	9	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/13	4	Br	2 R, 3 T	3 P, 2 S	50	H 64/44/30	11,9	F	—	419.—
M 66	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EF 80, EABC 80, EF 86, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/13	4	Bs	6 T	3 P, 2 S	50	HP 68/46/31	13,8	F	—	469.—
K 65	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	4	—	2 R	3 P	50	HP 60/42/41	17,2	F	Ps	489.—
Kammermusikschatulle M 57	12	EC 92, EC 92, EF 89, ECH 81, EF 89, EF 80, EABC 80, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 150	9/14	4	Br	2 R, 1 T	4 P	65	H 68/47/33	19,5	F	—	598.—
Südfunk													
W 811 K*	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	7/10	4	—	2 R	1 P, 2 S	48	H 49,5/33/22	8,5	—	—	286.—
U 851 K* [GW]	8	UF 80, UC 92, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 41, **UM 80**, Selen	7/10	4	—	2 R	1 P, 2 S	40	H 49,5/33/22	7,5	—	[1])	286.—
Mirakel W 812 K*	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	9/11	4	—	2 R	1 P, 2 S	50	H 62/39/30	12	F	—	356.—
24 W 851 K [B + W]	7	EF 80, ECH 81, EC 92, DABC 80, EH 80, EF 89, DL 83	7/10	4	—	2 R	1 P, 2 S	48	H 49,5/33/22	9,5	—	[2])	380.—
B 757 [B]	7	DC 96, DF 97, DF 96, DF 96, DAF 96, DL 94, **DM 71**	8/0	4	—	2 R	1 P	—	H 49,5/33/22	7,2	—	—	286.—

[1]) = mit Schiffswellen [2]) = für 24-V-Schiffsbatterie

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreite	Klangregelung	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse BreitexHöhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tekade													
Weltbote Junior W 667	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 N	6/9	3	—	1 R	1 P	35	P 35/25/22	5,8	F	—	218.—
Weltbote W 676	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 N	6/9	3	—	1 R	1 P	34	H 39/26/22	6	F	—	238.—
Weltakkord W 688	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EAA 91, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100 N	8/11	4	Bs	2 R	4 P	60	H 74/40/32	18	F	—	458.—
Telefunken													
Caprice	5	ECC 85, EF 89, EF 89, OA 172, OA 172, ECL 82, B 250 C 75 Z	0/10	1	—	1 R	1 P	35	H 29/20/18	3,7	—	—	
Jubilate 7	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, B 250 C 75 L	6/10	3	—	1 R, 1 T	1 P	45	H 32/24/18	5	F	—	218.—
Jubilate 7/S	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/10	3	—	1 R, 1 T	1 P	45	H 32/24/18	5	F	—	229.—
Gavotte 7	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/10	3	—	2 R	1 P, 2 S	55	H 48/34/20	7,8	F	—	279.—
Operette 7	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/10	3	—	2 R	3 P	55	H 57/36/24	9,6	F	—	329.—
Concertino 7	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	8/12	4	Bs	2 R, 4 T	3 P	65	H 63/41/28	14,6	F	—	419.—
Concerto 7	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	8/12	4	Bs	2 R, 4 T	3 P	65	H 63/42/30	15	F	—	439.—
Opus 7	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125 L	8/12	4	Bs	2 R, 5 T	4 P, 2 S	85	H 66/42/28	15,8	F	—	519.—
Tonfunk													
Tonkristall	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	1 P, 2 S	50	H 49/30/23	7,6	F	—	289.—
Tonperle	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	1 P, 3 S	50	H 57/35/23	9,7	F	—	329.—
Zauberperle	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, OA 85, ECH 81, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	1 P, 3 S	50	H 57/35/23	10,2	F	Fs[1])	369.—
Tonjuwel	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	3 P, 1 S	50	H 65/41/26	11	F	—	389.—
Tonjuwel-FL	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	3 P, 1 S	50	H 63/33/25	10,5	F	—	399.—
Zauberjuwel	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, ECH 81, OA 85, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	3 P, 1 S	50	H 65/41/26	11,5	F	Fs[1])	429.—
Phonosuper W 366 E	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	1 P, 2 S	50	H 57/36/30	13,5	F	Ps	429.—
Zauberjuwel-FL	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EF 42, OA 85, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	3 P, 1 S	50	H 63/33/25	10,9	F	Fs[1])	439.—
Phonosuper W 366 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/9	4	—	2 R, 5 T	3 P	50	H 62/40/40	18	F	Pw	549.—

[1]) = drahtloser Fernschalter

Wega													
Fox 101	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/10	3	—	1 R	1 P	45	P 42/28/19	10	—	—	209.—
201	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/10	3	—	2 R, 2 T	1 P	45	H 43/31/24	10	—	—	245.—
301	8	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, EF 89, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	7/11	4	Bs	2 R, 3 T	3 P	45	H 65/37/26	15	F	—	345.—
401	9	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EABC 80, EF 89, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/11	4	Bs	2 R, 5 T	3 P, 1 S	65	H 71/40/26	18	F	—	399.—
Wegaphon 501	8	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, EF 89, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	7/11	4	Bs	2 R, 3 T	3 P	45	H 65/42/31	20	F	Ps	438.—
Bambino 252 [B]	5	DK 92, DF 96, DF 96, DAF 91, DL 94	6/0	4	—	1 T	1 P	—	P 32/22/16	5	—	—	168.—
Mars 255 [B]	6	DK 92, DF 91, DF 97, DAF 96, DL 94, **DM 70**	7/0	4	—	2 R	1 P	—	H 55/36/25	9	—	—	260.—
Mars 256 [B]	9	DF 97, DF 97, DK 92, DF 97, DF 97, DAF 96, DL 94, OA 172, OA 172, **DM 70**	7/9	5	—	2 R	1 P	—	H 55/36/25	10	—	—	320.—

Musikschränke

Verwendete Abkürzungen

Gerätetyp:
* = Aus der Vorsaison übernommen

Klangregelung:
R = Regler
T = Tasten

Lautsprecher:
Perm. = Permanent-dynamisch
Stat. = Statisch

Laufwerk:
Bv = für Bandgerät-Einbau vorbereitet

Gehäuse:
H = Holzgehäuse

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Rundfunkteil entspricht Empfänger-Type	Endröhren	Klangregelung	Gesamtzahl	Lautsprecher: Haupt-lautsprecher-ϕ mm	Lautsprecher: Hochton-lautsprecher-ϕ mm	Laufwerk	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite × Höhe × Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AEG															
Univox TK	W	8	8/12	4	5076	EL 84	2 R, 4 T	4	1 Perm. 310x200	2 Perm. 100, 1 Stat. 70	Wechsler, Bv	65	H 102/84/41	43	838.—
Blaupunkt															
Torino 57	W	8	6/12	4	Granada de Luxe	EL 84	2 R, 2 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 100	Einfach	58	H 84/57/42	26,2	560.—
Arizona 57	W	8	6/12	4	Granada de Luxe	EL 84	2 R, 2 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 100	Wechsler	58	H 84/57/42	26,2	650.—
Arkansas 57	W	8	7/12	4	Barcelona	EL 84	2 R, 2 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 100	Wechsler	58	H 119/91/45	44,5	780.—
Arkansas 57 Luxus hell	W	8	7/12	4	Barcelona	EL 84	2 R, 2 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 100	Wechsler	58	H 119/91/45	44,5	840.—
Kongo 57	W	8	7/12	4	Barcelona	EL 84	2 R, 2 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 100	Wechsler	58	H 102/80/40	35	845.—

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Rundfunkteil entspricht Empfänger-Type	Endröhren	Klangregelung	Gesamtzahl	Lautsprecher: Haupt-lautsprecher-Ø mm	Lautsprecher: Hochton-lautsprecher-Ø mm	Laufwerk	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite × Höhe × Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Braun															
MM 1	W	8	8/11	4	TS 1	EL 84	2 R	3	1 Perm. 310x200	2 Perm. 100	Einfach, Bv	50	H 112/75/38	45,5	575.—
MM 2	W	8	8/11	4	TS 1	EL 84	2 R	3	1 Perm. 310x200	2 Perm. 100	Wechsler, Bv	52	H 112/75/38	50	685.—
PK - G 3	W	8	6/12	4	TS 2	EL 84	2 R	2	1 Perm. 260x180	1 Perm. 100	Einfach, Bv	50	H 95/66/37	26,7	520.—
PK - G 4	W	8	6/12	4	TS 2	EL 84	2 R	2	1 Perm. 260x180	1 Perm. 100	Wechsler, Bv	52	H 95/73/37	30,4	630.—*)
HM 1	W	8	6/12	4	—	EL 84	2 R	4	1 Perm. 260x180	3 Perm. 100	Einfach	50	H 97/79/38		620.—
HM 2	W	8	6/12	4	—	EL 84	2 R	4	1 Perm. 260x180	3 Perm. 100	Wechsler	50	H 97/79/38		720.—
HM 3	W	8	6/12	4	—	EL 84	2 R	4	1 Perm. 260x180	3 Perm. 100	Wechsler	52	H 138/79/38		900.—
HM 4	W	8	6/12	4	—	EL 84	2 R	4	1 Perm. 260x180	3 Perm. 100	Wechsler Bandgerät	52	H 138/79/38		1430.—
*) = mit Untergestell; mit Plattenschrank = 740 DM															
Continental															
Imperial Fatme 706	W	7	7/10	4	Achmed 406	EL 84	2 R	3	1 Perm. 260x180	2 Stat. 75	Wechsler	55	H 102/80/41	35	775.—
Imperial Dunja 806	W	7	7/10	4	Achmed 406	EL 84	2 R	3	1 Perm. 280x210	2 Stat. 75	Wechsler, Bv	55	H 108/83/43	42	838.—
Imperial Suleika 906	W	7	7/10	4	Achmed 406	EL 84	2 R	3	1 Perm. 280x210	2 Stat. 75	Wechsler	55	H 102/84/42	43	868.—
Imperial Saida 1006	W	9	7/10	4	Maruf 506	2 x EL 84	2 R	5	2 Perm. 260x180	2 Perm. 155x95 1 Perm. 100	Wechsler, Bv	80	H 108/89/43	48	998.—
Imperial Mirjam 1306	W	9	7/10	4	Maruf 506	2 x EL 84	2 R	5	2 Perm. 260x180	2 Perm. 155x95 1 Perm. 100	Wechsler, Bv	80	H 127/79/52	60	1358.—
Emud															
428	W	7	6/9	4	Rekord 225 W	EL 84	1 R	1	1 Perm. 265x175	—	Einfach	60	H 60/81/39	23	428.—
498	W	7	6/9	4	Rekord 225 W	EL 84	1 R	3	1 Perm. 265x175	2 Perm. 185x115	Einfach	60	H 56/85/40	30	498.—
598	W	7	6/9	4	Rekord 225 W	EL 84	1 R	3	1 Perm. 265x175	2 Perm. 185x115	Einfach	60	H 110/84/40	48	598.—
698	W	9	6/9	4	—	2 x EL 84	2 R	4	2 Perm. 265x175	2 Perm. 185x115	Wechsler	75	H 110/84/40	51	698.—
Graetz															
Grazioso 430	W	7	6/11	4	Spezial	EL 84	2 R, 4 T	2	1 Perm. 260x180	1 Perm. 100	Wechsler	53	H 68/82/39	25	628.—
Scerzo 432	W	7	6/11	4	Spezial	EL 84	2 R, 4 T	2	1 Perm. 310x200	1 Perm. 100	Wechsler, Bv	53	H 104/83/41	35	898.—
Belcanto 434	W	10	8/13	4	Spezial	2 x EL 84	2 R, 4 T	5	4 Perm. 210x150	1 Perm. 100	Wechsler, Bv	80	H 120/85/42	44,5	1148.—
Grundig															
7050	W	8	7/10	4	3026	EL 84	4 R	4	1 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126 1 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 71/84/37	35	745.—
7056	W	8	7/10	4	3026	EL 84	4 R	4	1 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126 1 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 102/79/38	37	750.—
7066	W	8	7/10	4	3026	EL 84	4 R	4	1 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126 1 Stat. 75x75	Wechsler [Bandgerät]	50	H 103/82/40	49	755.— [1045.—]
7090	W	8	7/10	4	3026	EL 84	4 R	4	2 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126	Wechsler [Bandgerät]	50	H 109/88/39	52	828.— [1125.—]
7095	W	10	7/10	4	3026	EL 84	4 R	4	2 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126	Wechsler [Bandgerät]	50	H 109/88/39	52	798.— [1095.—]
8050	W	10	8/13	4	5066	2 x EL 95	5 R	4	1 Perm. 270	2 Perm. 176x126 1 Stat. 75x75	Wechsler	55	H 72/85/40	48	868.—
8066	W	10	8/13	4	5066	2 x EL 95	5 R	5	1 Perm. 316x206	2 Perm. 176x126 2 Stat. 75x75	Wechsler	55	H 117/90/41	57,5	898.—
8080	W	10	8/13	4	5066	2 x EL 95	5 R	5	1 Perm. 270	2 Perm. 104 2 Stat. 75x75	Wechsler	55	H 122/80/41	55	968.—
8085	W	10	8/13	4	5066	2 x EL 95	5 R	5	1 Perm. 270	2 Perm. 176x126 2 Stat. 75x75	Wechsler	55	H 120/80/41	45,5	868.—
9065	W	10	8/13	4	4096	2 x EL 95	5 R	6	1 Perm. 316x206 1 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126 2 Stat. 75x75	Wechsler	55	H 147/83/40	71	1195.—
9070	W	11	8/13	4	4096	2 x EL 95	5 R	6	1 Perm. 270 1 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126 2 Stat. 75x75	Wechsler Bandgerät	55	H 147/83/40	81	1345.— 520.—*)
9072	W	11	8/13	4	4096	2 x EL 95	5 R	6	1 Perm. 270 1 Perm. 254x174	2 Perm. 176x126 2 Stat. 75x75	Wechsler Bandgerät	55	H 147/83/40	86	2185.— 520.—*)
9080	W	12	9/15	4	5086	2 x EL 84	5 R	6	2 Perm. 270	2 Perm. 176x126 2 Stat. 75x75	Wechsler Bandgerät	80	H 121/81/45	74	1495.— 785.—*)
*) Mehrpreis für Bandgerät — Alle Geräte haben Anschluß für Raumklangstrahler und Ferndirigent															
Kaiser															
W 1648/3 D Phono-Schrank I	W	7	6/9	5	W 1645/3 D	EL 84	2 R, 5 T	5	1 Perm. 210x150	2 Perm. 160 2 Stat. 75	Wechsler	50	H 62/86/48	26	675.—
W 1648/3 D Phono-Vitrine	W	7	6/9	5	W 1645/3 D	EL 84	2 R, 5 T	5	1 Perm. 210x150	2 Perm. 160 2 Stat. 75	Wechsler	50	H 122/79/46	35	875.—
Loewe Opta															
Sonetta 1803 T/W	W	7	6/11	4	Luna 1741 W	EL 84	2 R, 5 T	3	1 Perm. 210x145	2 Perm. 130x75	Einfach	50	H 72/68/37	21,5	479.—
Cremona 1804 T/W	W	7	6/10	3	Spezial	EL 84	2 R, 4 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 130x75	Wechsler	50	H 89/78/45	27,5	678.—
Cremona 1805 T/W	W	7	6/10	3	Spezial	EL 84	2 R, 4 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 130x75	Wechsler	50	H 89/78/45	28	678.—
Domino 1806 T/W	W	7	6/12	4	Spezial	EL 84	2 R, 5 T	3	1 Perm. 200	2 Perm. 175x130	Wechsler	50	H 95/79/39	38	798.—
Palette 1763 T/W	W	7	6/12	4	Spezial	EL 84	2 R, 5 T	4	2 Perm. 220x180	2 Perm. 130x75	Wechsler	52	H 118/68/66	35	799.—
Sonatine 1802 T/W	W	9	8/12	4	Globus 1784 W	2 x EL 84	2 R, 6 T	3	1 Perm. 220	2 Perm. 130x75	Wechsler	70	H 85/88/40	32	848.—
Atlas 1811 T/W	W	9	8/12	4	Globus 1784 W	2 x EL 84	2 R, 6 T	4	2 Perm. 260x180	2 Perm. 130x75	Wechsler	70	H 122/89/44	63	999.—
Botschafter 1844 T/W	W	10	11/14	4	Helias 1841 W	ECL 82 2 x EL 84	2 R, 6 T	3	1 Perm. 240	1 Perm. 210 1 Perm. 105x55	Wechsler	80	H 130/87/44	67	1248.—
Nora															
Serenade	W	8	7/12	4	Tarantella	EL 84	2 R	3	1 Perm. 200	2 Perm. 75	Wechsler	45	H 104/76/45	37	786.—*)
Symphonie	W	8	7/12	4	Bolero	EL 84	2 R, 3 T	6	2 Perm. 200	2 Perm. 100 2 Stat. 75	Wechsler	55	H 109/95/45	46	958.—*)
*) = je nach Holzart															

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Rundfunkteil entspricht Empfänger-Type	Endröhren	Klangregelung	Gesamtzahl	Lautsprecher: Haupt-lautsprecher-Ø mm	Lautsprecher: Hochton-lautsprecher-Ø mm	Laufwerk	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite × Höhe × Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nordmende															
Isabella 57/3 D	W	10	10/13	4	Tannhäuser 57/3D	2 x EL 84	2 R, 6 T	4	1 Perm. 320x210	2 Perm. 100 1 Stat. 70	Wechsler	75	H 105/90/44	44,5	998.—
Arabella 57/3 D	W	10	10/13	4	Tannhäuser 57/3D	2 x EL 84	2 R, 6 T	4	1 Perm. 320x210	2 Perm. 100 1 Kristall 100	Wechsler	75	H 110/80/44	48	1048.—
Philips															
Jupiter-Truhe 662	W	9	6/9	4	Jupiter 463	2 x EL 86	2 R, 3 T	4	1 Perm. 210 1 Perm. 170	2 Perm. 150x100	Wechsler	65	H 100/82/40	36	785.—
Jupiter-Truhe 664	W	9	6/9	4	Jupiter 463	2 x EL 86	2 R, 3 T	4	1 Perm. 210 1 Perm. 170	2 Perm. 150x100	Wechsler	65	H 100/82/40	36	848.—
Capella-Musikschrank 762	W	13	8/11	4	Capella 663	4 x EL 86	2 R, 3 T	4	1 Perm. 260 1 Perm. 170	2 Perm. 150x100	Wechsler	100	H 133/91/40	45	1175.—
Saba															
Reichenau 7	W	8	7/10	4	Spezial	EL 84	2 R, 1 T	3	1 Perm. 200	2 Perm. 110	Wechsler	52	H 64/87/40	32	749.—
Automatic-Truhe Breisgau 7	W	15	11/14	4	Meersburg 7	EL 84 ECL 80	2 R, 2 T	4	2 Perm. 200	2 Perm. 110	Wechsler	70	H 118/80/40	45	1099.—
Automatic-Truhe Baden 7	W	18	11/14	4	Freiburg-Autom. 7	2 x EL 84 ECL 80	2 R, 2 T	5	2 Perm. 260	2 Perm. 200 1 Perm. 170x115	Wechsler, Bv	100	H 160/89/50	85	2190.—
Schaub-Lorenz															
Windsor 57	W	7	6/11	4	Goldsuper W 32	EL 84	2 R, 4 T	3	1 Perm. 250x170	2 Perm. 110	Wechsler	55	H 64/84/43	31	658.—
Balalaika	W	7	6/11	4	Goldsuper W 32	EL 84	2 R, 4 T	3	1 Perm. 260x180	2 Perm. 110	Wechsler	35	H 77/79/41	30	699.—
Bali	W	7	6/11	4	Spezial	EL 84	2 R, 3 T	4	1 Perm. 250x170 1 Perm. 150x90	2 Perm. 110	Wechsler	55	H 96/77/43	32	788.—
Ballerina	W	7	6/11	4	Spezial	EL 84	2 R, 3 T	4	1 Perm. 260x180 1 Perm. 150x90	2 Perm. 110	Wechsler	55	H 96/77/43	36	798.—
Ballerina-Konzert	W	8	8/11	4	Goldsuper W 42	2 x ECL 82	2 R, 4 T	5	1 Perm. 245 2 Perm. 110	2 Perm. 150x90	Wechsler	60	H 104/80/41	40	948.—
Siemens															
Kammermusik-Truhe TR 68	W	9	8/13	4	Spezial	EL 84	2 R, 2 T	4	2 Perm. 200	2 Perm. 100	Wechsler, Bv	50	H 112/78/41	46	978.—
Südfunk															
Tango	W	8	7/10	4	W 811 K	EL 84	2 R	2	2 Perm. 210x150	—	Wechsler	60	H 81/80/40	28	598.—
Tango 3 D	W	8	7/10	4	W 811 K	EL 84	2 R	2	2 Perm. 210x150	—	Wechsler	55	H 86/80/40	27,5	598.—
Telefunken															
Wien	W	7	6/10	4	Spezial	EL 84	2 R	3	1 Perm. 310x200	2 Perm. 100	Wechsler, Bv	90	H 110/81/43		
Salzburg	W	10	8/12	4	Opus 7	2 x EL 84	2 R, 5 T	4	2 Perm. 210	2 Perm. 180x130	Wechsler, Bv	120	H 124/85/45	54	998.—
Bayreuth	W	12	8/12	4	Spezial	2 x EL 84	2 R, 5 T	5	1 Perm. 300	4 Perm. 180x130	Wechsler, Bv	120	H 141/88/48	78	1548.—
Tonfunk															
W 437 E	W	7	7/9	3	W 336	EL 84	2 R	1	1 Perm. 210x150	—	Einfach	50	H 52/70/35	19,5	449.—
W 437 W	W	7	7/9	3	W 336	EL 84	2 R	1	1 Perm. 210x150	—	Wechsler	50	H 52/70/35	21,5	529.—
W 646	W	7	8/9	4	Tonjuwel	EL 84	2 3, 3 T	4	1 Perm. 310x200	3 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 78/82/41	28	649.—
W 656	W	7	8/9	4	Tonjuwel	EL 84	2 R, 3 T	4	1 Perm. 310x200	2 Perm. 100 1 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 81/79/39	31,5	699.—
W 666 F	W	9	8/9	4	Zauberjuwel	EL 84	2 R, 5 T	4	1 Perm. 310x200	2 Perm. 100 1 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 74/82/40	40	749.—
W 686	W	7	8/9	4	Tonperle	EL 84	2 R	4	1 Perm. 310x200	3 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 99/77/40	36	699.—
W 686 F	W	9	8/9	4	Zauberperle	EL 84	2 R	4	1 Perm. 260x180	3 Stat. 75x75	Wechsler	50	H 99/77/40	36,5	749.—
W 586 E	W	7	8/9	4	Tonperle	EL 84	2 R	1	1 Perm. 210x150	—	Einfach	50	H 60/72/39		469.—
W 586 W	W	7	8/9	4	Tonperle	EL 84	2 R	1	1 Perm. 210x150	—	Wechsler	50	H 60/72/39		549.—

Raum für Nachträge:

Die neuen Fernsehempfänger

Eine erste Übersicht

Unsere Tabelle auf Seite 719, in der alle bis Mitte August gemeldeten Fernsehempfänger der neuen Saison aufgeführt sind, vermittelt interessante Aufschlüsse, wie sich die verschiedenen Gerätearten auf die insgesamt 110 Typen verteilen. Auffallend ist zunächst, daß hierfür 42 Chassis-Typen benutzt werden, daß also im Mittel rund 2,5 Empfänger mit dem gleichen Grundchassis auskommen. Das sieht bei oberflächlicher Betrachtung nicht besonders wirtschaftlich aus. Das Bild ändert sich aber, wenn man das Programm solcher Firmen betrachtet, die eine Typen-Vielzahl anzubieten haben. Dann ist leicht einzusehen, daß durch das Bestücken mehrerer Empfänger mit dem gleichen Chassis wesentlich an Entwicklungs- und Fertigungkosten eingespart wird.

Tabelle 1. Verteilung der Chassis- und Empfängertypen auf Tisch- und Standgeräte

Chassis	Tischgeräte		Standgeräte		
	43 ⌀	53 ⌀	43 ⌀	53 ⌀	61 ⌀
42	35	20	26	26	3
	55		55		
	110				

Wie aus *Tabelle 1* zu entnehmen ist, werden ebensoviel Tisch- wie Standempfänger-Typen hergestellt. Beim Tischgerät liegt das Schwergewicht auf dem preisgünstigen Modell mit 43er-Bildröhre, während sich beim Standgerät 43er- und 53er-Geräte die Waage halten. Nur zwei Firmen *(Grundig* und *Schaub-Lorenz)* bieten insgesamt drei Standempfänger mit 61er-Bildröhre an.

Tabelle 2. Verteilung der Fernseh-Kombinationen auf Tisch- und Standgeräte

Fernsehen zuzüglich	Tisch		Stand	
	43 ⌀	53 ⌀	43 ⌀	53 ⌀
Rundfunk	3	2	2	
Rdf. + Phono			11	8
Rdf. + Phono + Tonband				2
	5		23	
	28			

Kombinationen, also Fernsehempfänger mit zusätzlichem Rundfunk- und/oder Phonoteil, erfreuen sich steigender Beliebtheit. *Tabelle 2* zeigt, daß es insgesamt 28 Typen sind, darunter fünf Tischgeräte (z. B. *Graetz*, Landgraf F 29, *Metz* 912, 952, 913, 953), also rund ¼ der Gesamt-Typenzahl. In dieser Tatsache spiegeln sich nicht nur die Publikumswünsche, sie ist auch auf sehr vernünftige technische Erwägungen zurückzuführen. Häufig äußern Fernsehteilnehmer, daß der Fernsehton besser klänge als UKW-Rundfunk. Man weist darauf hin, daß selbst einfachere Fernsehgeräte mit nur einem mittelgroßen Lautsprecher und bescheidenem Nf-Teil eine Klanggüte besitzen, die die von Rundfunkgeräten vergleichbaren Aufwandes übertrifft. Den Kundigen versetzt das nicht in Erstaunen, denn das große Gehäuse eines Fernsehempfängers erlaubt eine vorzügliche Tiefenwiedergabe, und zwar auch bei verhältnismäßig kleinen Lautsprechern. Man kommt daher mit verminderter elektrischer Baßanhebung aus, der Wirkungsgrad bei den Tiefen wächst und die Gesamt-Klanggüte nimmt beträchtlich zu. Was liegt also näher, als diese Vorteile auch dem Rundfunk-Empfang dienstbar zu machen, zumal der erforderliche Mehraufwand, z. B. für einen zusätzlichen UKW-Eingangsteil, bescheiden ist? Bei Standgeräten spielen dann die Mehrkosten für einen weiteren AM-Teil keine ausschlaggebende Rolle mehr.

Welchen Wert man beim Fernsehgerät 1956/57 auf Tonqualität legt, geht auch daraus hervor, daß verschiedene Modelle mit 3-D-Ton ausgerüstet sind (z. B. *AEG, Blaupunkt)* und daß teilweise Klangtasten wie beim Rundfunkempfänger (z. B. *Loewe, Nordmende)* vorgesehen werden.

Unter den Kombinationen befinden sich neunzehn, die außer einem Rundfunk- noch einen Phonoteil besitzen, und zwei sind „Allround-Truhen", die alles bieten, was man sich wünschen kann. „Königin von *Saba*" und „Terzola III" von *Telefunken* verfügen nicht nur über einen vollständigen AM/FM-Rundfunkempfänger, sondern auch über Plattenwechsler und Tonbandgerät.

Bedienungskomfort wird bei Geräten der höheren Preislage groß geschrieben. Fernbedienung ist bei fast allen Typen zur Selbstverständlichkeit geworden, aber bei zwei Saba-Geräten (Truhe Württemberg und Königin von Saba) ist sogar der Rundfunkteil fernbedienbar, indem man hierfür das Chassis des Freiburg-Automatic verwendet.

Bemerkenswert ist, daß einige Firmen *4-Normen-Empfänger* in ihr Inlandsprogramm aufnehmen. Damit wird den Fernsehteilnehmern, die in Grenzgebieten wohnen, auch der Empfang von nahegelegenen Auslandssendern mit anderer Norm ermöglicht. Besonders zweckmäßig dürfte die Lösung von *Tonfunk* sein. Zwei Empfänger sind von vornherein für 4-Normen-Empfang ausgelegt, zwei lassen sich nachträglich durch Einbau eines 2-Röhren-4-Normen-Zusatzes entsprechend erweitern.

In dieser kurzen Übersicht läßt sich noch nicht auf interessante schaltungstechnische Einzelheiten eingehen. Über diese werden wir in Kürze gesondert berichten. Kühne

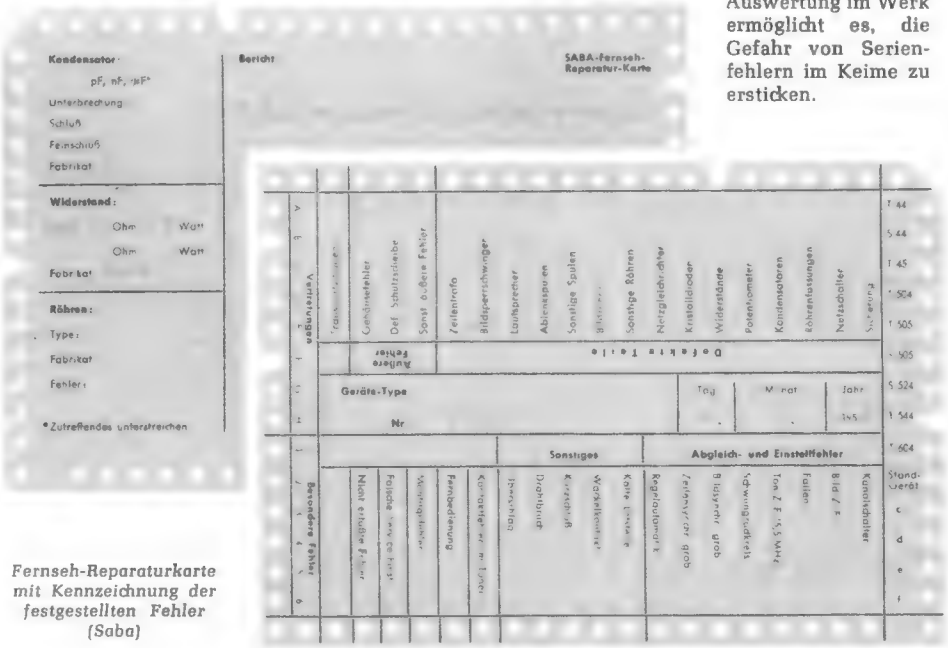
Die Jagd nach dem Fehler

Der gute Ruf eines Erzeugnisses hängt nicht zuletzt von der Dauerbewährung im Gebrauch ab. Trotz sorgfältiger Prüfverfahren können aber bei einem so komplizierten Gebilde, wie einem Fernsehempfänger, schwache Stellen und Serienfehler auftreten. Überläßt man ihre Beseitigung einfach den Service-Stellen, so kann es vorkommen, daß eine solche schwache Stelle vom Werk nicht erkannt und grundsätzlich beseitigt wird.

Wie man systematisch Jagd auf solche Fehler macht, zeigt ein von *Saba* aufgebautes Verfahren. Für jedes Gerät, das in Deutschland in Werksvertretungen und in Filialen mit einer Beanstandung angeliefert wird, wird eine sogenannte Randlochkarte angelegt. Sie ist für diesen Zweck besonders eingerichtet und wird mit einer Spezialzange entsprechend gekerbt. Etwa notwendige Erläuterungen werden auf der Rückseite der Karte eingetragen, und die Karte wird sofort in die für das Werk bestimmte Post gegeben. Unser *Bild* zeigt die Vorder- und Rückseite einer solchen Karte mit einer bestimmten Fehlerkennzeichnung.

Im Werk werden die Karten mit einer besonderen Einrichtung ausgewertet. Zwischen der Feststellung eines Fehlers durch die Außenstelle und seiner Registrierung im Werk vergehen kaum 24, höchstens aber 48 Stunden, je nach der Laufzeit der Post.

Das Verfahren ist so feinfühlig, daß in der Werkszentrale Vorgänge bereits aufgedeckt sind, bevor sie draußen nur bemerkt werden. Laufen z. B. von verschiedenen Außenstellen Karten ein, die bei der Auswertung ergeben, daß immer der gleiche Widerstand an einer ganz bestimmten Stelle im Empfänger defekt wird, so gibt es sofort Alarm, auch wenn es sich erst um ein halbes Dutzend Fälle im ganzen Bundesgebiet handelt. Diesen vereinzelten Ausfällen wird man draußen keinerlei Bedeutung beimessen. Erst die sofortige automatische Meldung eines jeden Falles zusammen mit der zentralen Auswertung im Werk ermöglicht es, die Gefahr von Serienfehlern im Keime zu ersticken.



Fernseh-Reparaturkarte mit Kennzeichnung der festgestellten Fehler (Saba)

bierwisch

Die Vorteile liegen auf der Hand

Die GRAETZ-FERNSEHEMPFÄNGER sichern Ihnen auch in dieser Saison wieder einen guten Umsatz. Durch hohe Qualität und große Betriebssicherheit wenig Service-Arbeit und damit zufriedene Kunden.

Graetz

FERNSEHGERÄTE

KORNETT	Luxus-Tischgerät mit 43 cm Bildröhre	Preis DM 868,—
BURGGRAF . . .	Luxus-Tischgerät mit 53 cm Bildröhre	Preis DM 1158,—
KALIF	Luxus-Standgerät mit 53 cm Bildröhre	Preis DM 1398,—
MANDARIN . .	Luxus-Standgerät mit 43 cm Bildröhre	Preis DM ———
LANDGRAF . . .	Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination mit 43 cm Bildröhre	Preis DM 1098,—
MAHARADSCHA	4 R-Raumklang-Luxus-Fernseh-Musiktruhe mit 43 cm Bildröhre	Preis DM 1868,—
MAHARANI . . .	Luxus-Fernseh-Musiktruhe mit 53 cm Bildröhre und 5 Lautsprechern	Preis DM 2188,—

Bitte besuchen Sie unseren Stand auf der Deutschen Fernsehschau in Stuttgart 31. 8. — 9. 9. 1956 und auf der Deutschen Industrieausstellung Berlin 15. 9. — 30. 9. 1956

Der Umgang mit Transistoren

Von S. Volker

Im vorigen Teil unserer Aufsatzreihe[1]) haben wir den Transistor in „Kleinsignal"-Verstärkerstufen kennengelernt. Im folgenden wollen wir uns mit Transistor-Endstufen größerer Leistung befassen, in denen man mit großen Signalen zu tun hat, also z. B. mit Stufen, die die Lautsprecherwiedergabe gestatten. Auch hier wollen wir uns als Rahmen wieder eine Aufgabe stellen: Ein ausschließlich mit Transistoren bestückter Nf-Verstärker für einen kleinen handlichen Schallplattenspieler ist zu entwerfen.

III. Der Transistor in Niederfrequenz-Endstufen

Da in der Technik der Elektronenröhren eine Nf-Endstufe stets eine Leistungsstufe ist und der Transistor ohnehin ein leistungsverstärkendes Element ist, können wir uns in vielen Punkten auf die bekannten Verhältnisse bei den Elektronenröhren beziehen. Dies ist leicht einzusehen, wenn man z. B. das I_a/U_a-Kennlinienfeld einer Pentode mit dem I_c/U_{ce}-Kennlinienfeld eines Transistors vergleicht, mit dem man zweckmäßig die Leistungsbetrachtungen anstellt. Beide sind in ihrer Form ganz ähnlich. Daher gibt es auch beim Transistor die beiden typischen Schaltungen für Nf-Endstufen, den Klasse-A-Verstärker und den Gegentakt-Klasse-B-Verstärker.

Ganz allgemein gilt selbstverständlich für solche Verstärker, daß sie eine genügende Wechselstrom-Nutzleistung an den Lautsprecher liefern sollen. Dabei wird eine möglichst kleine Leistungsaufnahme der Stufe angestrebt, d. h. der Wirkungsgrad soll möglichst groß sein. Schließlich müssen auch die Verzerrungen gering sein.

Klasse-A-Verstärker

Bild 1 zeigt eine Verstärkerstufe mit Transformatorkopplung, wie wir sie im Prinzip bereits kennengelernt haben [2]). Wir müssen jetzt jedoch

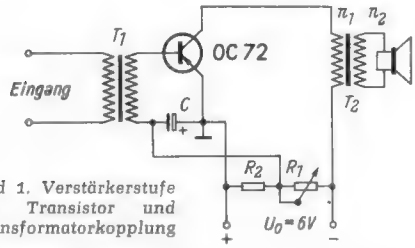


Bild 1. Verstärkerstufe mit Transistor und Transformatorkopplung

einen Transistortyp wählen, der sich besonders für Endstufen eignet. Ein solcher ist uns schon im I. Teil unserer Reihe begegnet, es ist der Valvo-Transistor OC 72.

Arbeitspunkt und Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des Verstärkers macht man sich am besten wieder an Hand des I_c/U_{ce}-Kennlinienfeldes klar. Dieses ist im Ausschnitt in *Bild 2* dargestellt. Genau wie in der Technik der Elektronenröhren bedeutet größtmögliche Wechselstrom-Nutzleistung auch zugleich Ausnutzung der maximalen Verlustleistung, also hier der Kollektor-Verlustleistung. Wenn die Strom-Spannungs-Amplituden gänzlich (und unverzerrt) innerhalb des Kennlinienfeldes liegen, ist der Mittelwert von Strom und Spannung zugleich der (Gleichstrom-) Arbeitspunkt. Diesem entspricht wiederum die (mittlere) Verlustleistung. Der Arbeitspunkt darf also höchstens auf der Kurve (mathematisch eine Hyperbel, siehe Bild 2) für $N_{c\,max}$ = 65 mW liegen, nämlich dem Maximalwert der Kollektorverlustleistung für unseren Typ OC 72.

Wir wollen annehmen, daß die Gleichstromwiderstände des Ausgangstransformators sehr klein sind. Außerdem wollen wir bei einer kleinen Betriebsspannung arbeiten, also z. B. bei U_0 = 6 V. Dann darf der Arbeitspunkt A, wie in Bild 2 eingezeichnet, bei $-U_{ce}$ = 6 V und $-I_c$ = 10,8 mA liegen. Wir müssen jetzt nur noch die Neigung der Wechselstrom-Arbeitsgeraden bestimmen. Dazu wollen wir uns zuerst überlegen, wie weit wir nach beiden Seiten vom Punkt A aus die Gerade „ausfahren" können.

Nach oben hin kann man sicher bis zu der Stelle aussteuern, bei der die Kennlinien abknicken, also bis zur „Kniespannung" U_{kn}. Ihr Wert ändert sich zwar mit Kollektor- und Basisstrom, in dem in Frage kommenden Bereich ist U_{kn} aber überall kleiner als 0,3 V. Nach unten hin gelangen wir an die Kennlinie, bei der der steuernde Basisstrom 0 wird. Von hier ab wird der Eingangswiderstand des Transistors extrem nichtlinear. Bei $-I_b$ = 0 fließt der Kollektorreststrom in der Größenordnung von etwa 100 µA. Bei positivem Basisstrom wird er noch ein wenig kleiner, bleibt aber immer oberhalb der Null-Achse im Kennlinienfeld. Da der Kollektorreststrom hier im Vergleich zu unseren Arbeitsströmen sehr klein ist, wollen wir ihn vernachlässigen. Vom Punkt A aus wird die Gerade nach beiden Seiten hin natürlich gleich weit ausgefahren. Es ist leicht einzusehen, daß man *dann* ein Optimum an Leistung erhält, wenn die Gerade durch den Punkt C geht, der bei $2(-I_{cA})$ und bei $-U_{ce} = U_{kn}$ = 0,3 V liegt. Der Wechselstromwiderstand r_L, der dieser Geraden entspricht, läßt sich sofort ablesen

$$\frac{\Delta U_{ce}}{\Delta I_c} = r_L = \frac{2\,(6-0{,}3)}{2 \cdot 10{,}8 \cdot 10^{-3}} = 530\ \Omega$$

Dies ist also der Wechselstromwiderstand der Last, nämlich des Lautsprechers, der über den Transformator T_2 übersetzt am Kollektor erscheinen muß. Hat z. B. der Lautsprecher eine Impedanz von 5 Ω, dann muß mit der bekannten Formel das Übersetzungsverhältnis sein:

$$\ddot{U} = \frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} = \sqrt{\frac{530}{5}} \approx 10:1$$

Über den Transformator wollen wir später noch mehr sagen.

Grenzdaten

Wir wollen uns überlegen, ob wir auch die sogenannten „Grenzdaten" des Transistors eingehalten haben. Die maximale Kollektorverlustleistung hatten wir schon durch die Wahl des Arbeitspunktes eingehalten. Die Spitzenspannung, welche am Kollektor auftritt, ist, wie aus Bild 2 zu ersehen, 11,7 V. Der zulässige Wert ist 18 V. Der Kollektorspitzenstrom ist 21,6 mA, der zulässige Wert 125 mA. Wir liegen also noch weit unterhalb der zulässigen Grenzen.

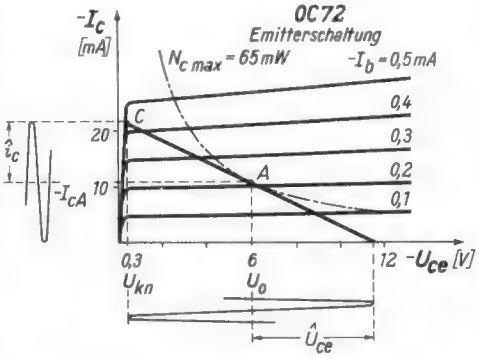


Bild 2. I_c/U_{ce}-Kennlinienfeld des Transistors OC 72 in Emitterschaltung

Nutzleistung und Leistungsaufnahme

Die Wechselstrom-Nutzleistung N_0 erhalten wir, wenn wir die Effektivwerte von Kollektorwechsel-Strom und Spannung multiplizieren, also

$$N_0 = \frac{\hat{i}_c}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\hat{u}_{ce}}{\sqrt{2}} = \frac{10{,}8 \cdot 10^{-3}\,(6-0{,}3)}{2} = 31\ \text{mW}$$

Die aufgenommene Leistung N_i, also die der Batterie entnommene Leistung ist – wenn wir von der kleinen Steuerleistung und der in R_1 und R_2 (Bild 1) verbrauchten sehr kleinen Leistung absehen – einfach gleich der maximalen Kollektorverlustleistung, also

$$N_i = N_{c\,max} = 65\ \text{mW}$$

Damit haben wir einen Wirkungsgrad η von

$$\eta = \frac{N_0}{N_i} = \frac{31}{65} = 0{,}48 = 48\,\%$$

also beinahe gleich dem größtmöglichen in einem A-Verstärker überhaupt, nämlich 50 %. Bei der Röhre ist der Wirkungsgrad natürlich schon deshalb schlechter, weil man zu N_i auch noch die Heizleistung hinzuzählen muß. Jetzt braucht nur noch der Eingang der Stufe dimensioniert zu werden. Dafür benötigen wir aber die gleichen Überlegungen wie beim Gegentakt-Klasse-B-Verstärker. Wir wollen uns dort ausführlicher mit der Eingangsschaltung beschäftigen.

Gegentakt-Klasse-B-Verstärker

Bekanntlich wird in einem Gegentakt-Klasse-B-Verstärker von jeder Röhre bzw. jedem Transistor immer nur jeweils eine der beiden Halbwellen verstärkt und dann im Ausgangstransformator gewissermaßen wieder „zusammengesetzt". Der Arbeitspunkt der beiden Transistoren liegt dann an „einem Ende" des Kennlinienfeldes bzw. der Arbeitsgeraden, und zwar zweckmäßig an jenem, bei dem möglichst wenig Leistung verbraucht wird, wenn der Verstärker nicht oder nur wenig ausgesteuert ist. Dies wäre der Fall beim Transistor (und erst recht bei der Röhre) bei großer Spannung und *kleinem* Strom. In *Bild 3* sind die Verhältnisse an einem Ausschnitt des Kennlinienfeldes skizziert.

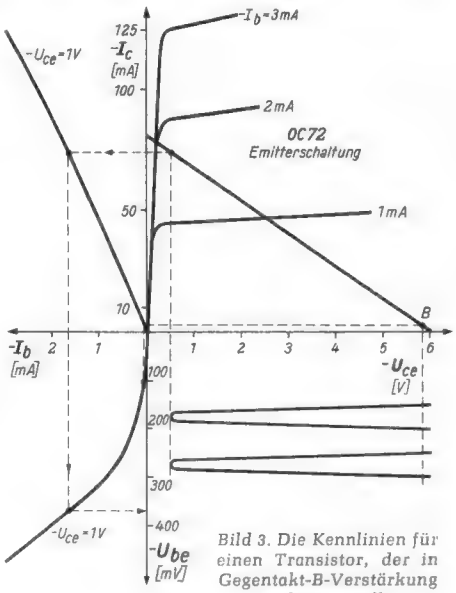


Bild 3. Die Kennlinien für einen Transistor, der in Gegentakt-B-Verstärkung arbeiten soll

Wir wollen hier die gleiche Betriebsspannung von U_0 = 6 V wählen. Die Berechnung der Neigung der Arbeitsgeraden ist hier etwas schwieriger. Da wir in diesem Rahmen wenig Theorie treiben wollen und dafür lieber praktische Versuche machen wollen, mögen wir uns mit den wichtigsten fertigen Formeln für einen Gegentakt-Klasse-B-Verstärker mit Transistoren begnügen, die am Schluß dieses Artikels zusammengestellt sind.

Eine praktische Schaltung für Versuche zeigt *Bild 4*. Wir verwenden jetzt zweckmäßig ein sogenanntes „Transistorpaar". Für Gegentakt-Endstufen gibt es nämlich wegen der unvermeidlichen Fertigungsstreuungen für diesen Zweck ausgesuchte Paare, z. B. der Typ „2 OC 72" (Valvo). Die Schaltung ist leicht zu übersehen. In den Kollektorzuleitungen der beiden Transistoren liegen Gleichstrominstrumente, mit deren Hilfe wir den Arbeitspunkt einstellen wollen. Die beiden Transformatoren sollen eine recht hohe Primärinduktivität haben.

Zuerst stellen wir mit den beiden regelbaren Widerständen R_1 und R_2 von 3 kΩ und 200 Ω die Kollektorströme auf etwa 2 mA ein. (Beim Einschalten wird R_2 sicherheitshalber auf 0 gestellt.) Sodann legen wir an den Eingang eine Wechselspannungsquelle, z. B. einen Tongenerator, der etwa 1 V an 10 kΩ abgeben kann. Wir werden

[1]) FUNKSCHAU 1956, Heft 16, Seite 681

[2]) FUNKSCHAU 1956, Heft 14, Seite 591, Bild 1b

SCHAUB LORENZ

Die große Überraschung auf dem Fernsehmarkt:

WELTSPIEGEL 643

mit drei zum Patent angemeldeten Neuerungen, die jeden Kunden überzeugen:

- **Kontrastunabhängige Schwarzwert-Stabilisierung**
- **Klarzeichner**
- **Nachlaufsynchronisierung in Brückenschaltung mit automatischer Einstellung der Phasenmitte**

7 Punkte,

die für den WELTSPIEGEL 643 sprechen:

Vereinfachte und narrensichere Bedienung

durch kontrastunabhängige Schwarzwert-Stabilisierung: Der Kunde braucht jetzt nur noch den Kontrastregler zu betätigen, um den gewünschten Bildeindruck zu erzielen — die mitunter recht schwierige Bedienung von Kontrast- u n d Helligkeitsregler fällt also weg. Das bedeutet zugleich:

Keine Fehleinstellung mehr

Dank der kontrastunabhängigen Schwarzwert-Stabilisierung erfährt der Schwarzwert im Bild bei Betätigung des Kontrastreglers keine Änderung, so daß sich ein Nachregeln der Bildhelligkeit erübrigt.

Erstaunlich weitgehende Steigerung der Konturenschärfe

durch Klarzeichner mit Feinregler = außerordentlich effektvolle Verbesserung der Bildqualität.

Garantiert störfreier Bildstand

durch Nachlaufsynchronisierung in Brückenschaltung mit **automatischer Einstellung der Phasenmitte.**

Eingeb. drehbare Richtantenne,

die durch eine von außen zugängliche Rändelscheibe auf den gewählten Sender optimal abgestimmt werden kann.

1 Tiefton- und 1 Hochtonlautspr.

mit Frontal-Richteffekt.

Service – ideal gelöst

Einschiebe-Chassis — Komplettes Chassis (einschließlich Bildröhre, Bedienungsfrontplatte und Frontlautsprecher) nach Lösen von 2 Schrauben sofort herausziehbar und betriebsfertig — Chassis-Aufbau nach dem Bausteinprinzip — Einzelbausteine leicht austauschbar — Normale Wartung ohne Herausnehmen des Chassis.

DM 848.–

sogleich den Erfolg feststellen: der Lautsprecher spricht recht ordentlich an. Damit können wir mit einigen Betrachtungen und Versuchen beginnen.

Arbeitspunkt

Wir stellen möglicherweise fest, daß es gar nicht gelingt, bei beiden Transistoren genau den gleichen Ruhestrom einzustellen. Dies kann an Unsymmetrien der Schaltung liegen, z. B. auch an unterschiedlichen Gleichstromwiderständen der

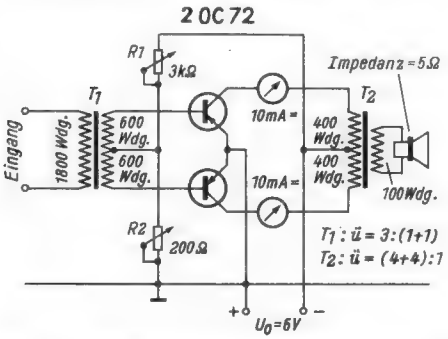


Bild 4. Versuchsschaltung für einen Gegentaktverstärker mit Transistoren

Transformatorwicklungen. Sie lassen sich selten ganz vermeiden. Man muß also sicherheitshalber 1,5 bis 2 mA Kollektorruhestrom einstellen, um kleine Verschiedenheiten unwirksam zu machen. (Auch noch aus einem anderen Grunde, wie wir gleich sehen werden.)

Verzerrungen

Wir regeln nacheinander verschiedene Ruheströme ein und werden mit etwas Mühe feststellen können, daß bei sehr kleinen Ruheströmen erhebliche Verzerrungen hörbar werden. Dies liegt daran, daß wir in den Bereich sehr großer Werte für den Eingangswiderstand gelangen, wie uns ein Blick auf die Kurve in Bild 3 links unten sofort zeigt. Wir haben bereits von der Rückwirkung des Eingangswiderstandes gesprochen. Wir wissen auch, daß man diese Rückwirkung durch Fehlanpassung herabsetzen kann.

Damit werden wir uns zu einer Kompromißlösung entschließen:

a) Ruheströme nicht zu klein. (Je größer der Ruhestrom, desto geringer jedoch natürlich Leistung und Wirkungsgrad.)

b) „Genügende" Fehlanpassung des Eingangs.

Zum Punkt b) wollen wir uns folgendes überlegen:

Wenn es uns gelänge, nur mit dem Basisstrom zu steuern, dann würde die Kurve in Bild 3 links unten überflüssig und wir erhielten eine nahezu verzerrungsfreie Verstärkung. Man kann also Verzerrungen durch „Stromsteuerung" verringern. Stromsteuerung erfolgt, wenn der – vom Transistor aus „gesehene" – Innenwiderstand der Quelle groß ist. Dann darf also mit dem Transformator T_1 in Bild 4 nicht zu tief herabtransformiert werden (Unteranpassung). Da dann aber auch hinsichtlich der Leistung fehlangepaßt ist, darf man damit nicht zu weit gehen. Der gegenteilige Fall wäre die Überanpassung, wenn also z. B. sehr stark herabtransformiert würde. Dann erscheint am Transistor ein sehr kleiner Quellwiderstand. Man spricht dann von „Spannungssteuerung". Wenn man sich die Mühe macht, verschiedene Übersetzungsverhältnisse auszuprobieren, wird man feststellen, daß eine kleine Unteranpassung (auf die optimale Leistungsanpassung bezogen) sich als ein günstiger Kompromiß erweist. (D. h. also mit der Tendenz zur „Stromsteuerung".)

Wir hatten schon im vorigen Teil unserer Aufsatzreihe einige Versuche mit einer Stabilisationsschaltung gemacht. Wir wollen eine weitere Art der Stabilisation ausprobieren, indem wir dem Widerstand R_2 von 200 Ω einen sogenannten NTC - Widerstand (Negativer-Temperatur-Coeffizient) parallelschalten. Dieser Widerstand hat die Eigenschaft, daß sein Widerstandswert mit wachsender Temperatur kleiner wird. In diesem Fall hier verschiebt sich das Basispotential in positiver Richtung, der Basisstrom und damit der Kollektorstrom werden kleiner. Da aber der Kollektorstrom mit der Temperatur wächst, kann bei geeigneter Bemessung der Ruhestrom stabilisiert werden.

Wir nehmen einen NTC-Widerstand mit 130 Ω (bei 25° C), b = 4500° K (Valvo, b ist eine die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes kennzeichnende Größe) und prüfen die Wirksamkeit, indem wir die ganze Stufe in einen Kasten stekken, den wir gleichmäßig auf Temperaturen von 20 bis 40° C bringen können. Wir messen den Ruhestrom, bzw. dessen Änderungen bei verschiedenen Einstellungen von R_1, R_2 und werden sicher eine Einstellung finden, bei der der Ruhestrom von der Umgebungstemperatur unabhängig ist. Der NTC-Widerstand kompensiert natürlich nicht Änderungen der Kristalltemperatur, die sich bei verschiedener Kollektorbelastung ergeben.

Schaltung des Plattenspielerverstärkers

Bild 5 zeigt die Schaltung eines vollständigen Verstärkers für einen kleinen transportablen Schallplattenspieler. Die Schaltung ist einfach und übersichtlich. Ein Tonabnehmer (z. B. Typ AG 3010, Valvo) liefert etwa 300 mV an einem Quellwiderstand von 300 kΩ, ein sehr hoher Wert im Vergleich mit dem kleinen Eingangswiderstand eines Transistors. Wir könnten natürlich am Eingang einen Transformator verwenden. Dieser müßte jedoch für eine gute Frequenzcharakteristik eine sehr große Primärinduktivität haben. Mit den drei Verstärkerstufen ist aber genügend Verstärkung vorhanden, so daß wir uns einen Serienwiderstand am Eingang der ersten Transistorstufe leisten können. Im Eingangskreis befindet sich noch eine einfache Lautstärke- und Klangregelung. Die Vorverstärker- und „Treiber"-Stufe, wie man letztere häufig nennt (da sie die Endstufe „treibt"), sind uns im Prinzip schon bekannt. Die Schaltung enthält im übrigen noch eine („Spannungs-Strom"-) Gegenkopplung vom Lautsprecher über einen Widerstand von 100 kΩ an den Eingang der Treiberstufe. Über Gegenkopplungsschaltungen bei Transistoren ließe sich noch sehr vieles sagen, wir wollen uns hier mit dieser einfachen praktischen Schaltung begnügen.

Es fehlt noch eine ausführlichere Beschreibung der Transformatoren für einen optimalen Betrieb, die wir im nächsten Teil geben wollen. Nach einigem Probieren werden wir aber auch mit „nichtvorschriftsmäßigen" Transformatoren Erfolg haben. Wir müssen lediglich darauf achten, daß wir die Endstufe nicht überlasten (eine Übersteuerung ist im allgemeinen ungefährlich). Als grobe Richtlinie kann man etwa sagen, daß der Kollektorspitzenstrom für die hier vorliegende Schaltung nicht größer als 100 mA sein soll.

Der Verstärker liefert bei voller Aussteuerung ca. 200 mW Ausgangsleistung. Dies ist eine Leistung, die bei mittlerer Sprach- und Musikmodulation einer guten Zimmerlautstärke entspricht. Bei sorgfältiger Bemessung kann man sogar (ohne die Endstufe zu überlasten) 300 mW Ausgangsleistung erreichen. –

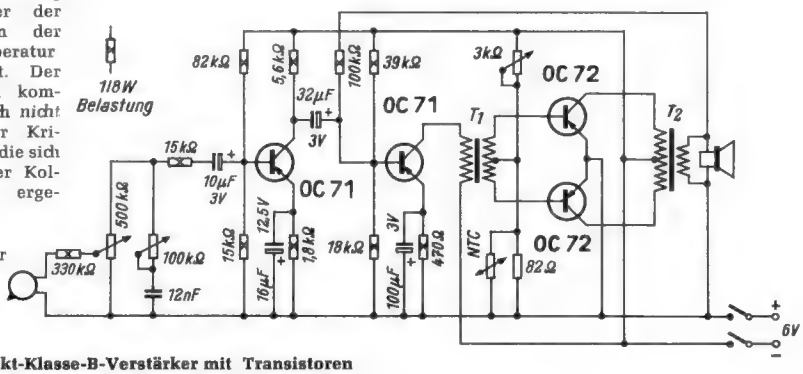
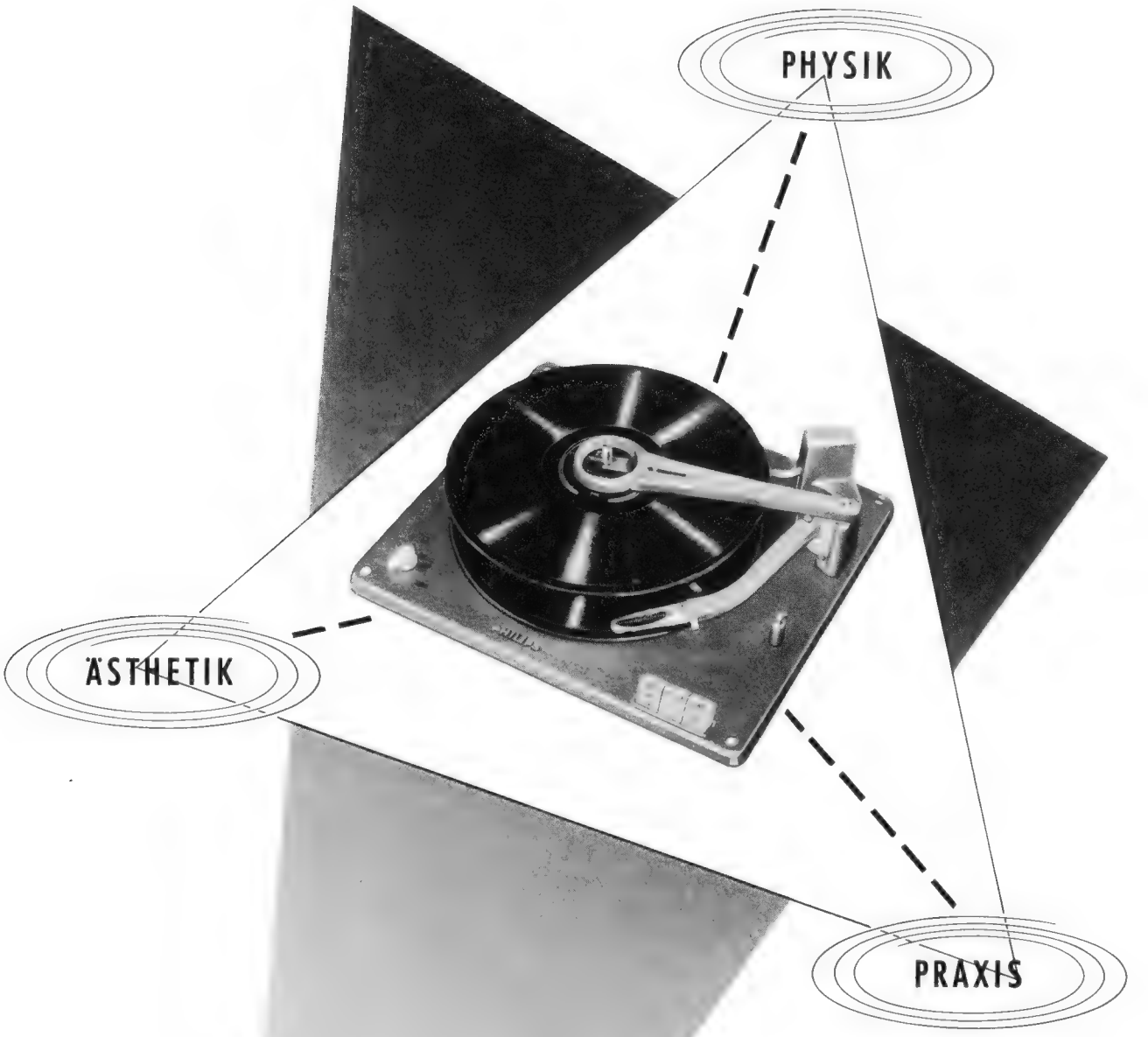


Bild 5. Transistorverstärker für einen Plattenspieler

Formeln für einen Gegentakt-Klasse-B-Verstärker mit Transistoren

			Beispiel
Wechselstrom-Arbeitswiderstand r_L (bei vernachlässigbar kleinem Gleichstromwiderstand):	$r_L = \frac{U_0^2}{\pi^2 \cdot N_{c\,max}}$	(1)	Transistortyp 2 OC 72; $U_0 = 6$ V; $U_{kn} \approx 0{,}5$ V $N_{c\,max} = 65$ mW Gl. (1): $r_L = \frac{6 \cdot 6}{\pi^2 \cdot 65 \cdot 10^{-3}} = 56\ \Omega$
Prüfung, ob bei diesem Widerstand der max. zulässige Kollektorspitzenstrom nicht überschritten wird: Falls sich ein zu großer Wert ergibt, muß r_L größer gewählt werden.	$-I_{c\,sp} = \frac{U_0 - U_{kn}}{r_L}$ (U_{kn} = Kniespannung)	(2)	Gl. (2): $-I_{c\,sp} = \frac{5{,}5}{56} = 98$ mA Der zulässige Spitzenstrom von 125 mA wird also nicht überschritten.
Maximale Ausgangs-Nutzleistung bei voller Aussteuerung:	$N_0 = \frac{1}{2}(-I_{c\,sp}) \cdot (U_0 - U_{kn})$	(3)	Gl. (3): $N_0 = \frac{1}{2} \cdot 98 \cdot 10^{-3} \cdot 5{,}5 = 270$ mW
Von der Stufe aufgenommene Leistung bei voller Aussteuerung:	$N_i = \frac{2}{\pi}(-I_{c\,sp}) \cdot U_0$	(4)	Gl. (4): $N_i = \frac{2}{\pi} \cdot 98 \cdot 10^{-3} \cdot 6 = 375$ mW
Der Wirkungsgrad bei maximaler Aussteuerung:	$\eta = \frac{\pi}{4}\left(1 - \frac{U_{kn}}{U_0}\right)$	(5)	Gl. (5): $\eta = \frac{\pi}{4}\left(1 - \frac{0{,}5}{6}\right) = 0{,}72 = 72\ \%$
Die mittlere von der Stufe aufgenommene Leistung (bei einer Aussteuerung von 30 %):	$N_i\,(30\%) = \frac{0{,}6}{\pi}\left(-I_{c\,sp}\right) \cdot U_0$	(6)	Gl. (6): $N_i\,(30\%) = \frac{0{,}6}{\pi} \cdot 98 \cdot 10^{-3} \cdot 6 = 112$ mW



Das Optimum liegt in der Mitte!

Aus Ihrer Verkaufserfahrung mit Phonogeräten werden Sie den Sinn der obigen Graphik verstehen. Sie haben vielfach erlebt, welche Eigenschaften Ihr Kunde von einem guten Plattenwechsler fordert. Auf eine einfache Formel gebracht, sind es drei Faktoren, die er als Maßstab zugrunde legt.

Die physikalischen Eigenschaften eines Laufwerkes, gegeben durch den elektrischen und mechanischen Aufbau, bestimmen die Wiedergabequalität, das heißt, Frequenzumfang, Gleichlauf, Störgeräusche und Verzerrungen.

Der Begriff Praxis umschreibt alle Forderungen, die der Laie an ein Gerät stellt, das von ihm zu bedienen ist. Er umfaßt aber auch die Praxis des Fachhändlers hinsichtlich Kundenpflege und Kundendienst. Einfachheit und Übersichtlichkeit der Bedienung sowie Stabilität im Gebrauch zeichnen das gute Gerät aus.

Ein Plattenwechsler wird nicht zuletzt mit dem Auge gekauft. Wie bei jedem technischen Gerät ist ein ästhetisches Modell dann gelungen, wenn die zweckbestimmten Gegebenheiten mit der Form- und Farbgebung in Einklang gebracht wurden.

Die PHILIPS Konstrukteure haben die Aufgabe vollkommen gelöst. Sie entwickelten ein Gerät mit dem höchsten Gebrauchswert.

DER PHILIPS AG 1003 IM SCHNITTPUNKT DER FORDERUNGEN

FUNKSCHAU-*Prüfbericht*

Saba-Schauinsland T 604

43-cm-Fernsehempfänger mit getasteter Regelung, symmetrischer Phasenvergleichssynchronisierung und zweifacher Ton-Zwischenfrequenzverstärkung

Die technische Entwicklung der deutschen Fernsehempfänger ist schon so weit fortgeschritten, daß Verbesserungen, die zur Konstruktion eines neuen Empfängermodells Anlaß geben, sich auf gewisse schaltungsmäßige Feinheiten beschränken. Diese verleihen dem neuen Modell im Vergleich zum Vorgänger eine höhere Qualität, aber sie sind – im ganzen gesehen – relativ kleine Schritte. Jedenfalls ist das Tempo der technischen Vervollkommnung eher gemächlich zu nennen, zumal die Verbesserungen äußerlich fast immer unsichtbar bleiben.

Das neue Saba-Fernsehgerät „Schauinsland T 604" (das entsprechende Standgerät mit dem gleichen Chassis heißt „Schauinsland S 604) ist ein gutes Beispiel für diese manchmal zu wenig in das Bewußtsein auch des Praktikers dringende sorgfältige Laborarbeit, die unter Auswertung aller Markterfahrungen und der Publikumswünsche die Schaltung „feilt", ohne den vom Vertrieb festgelegten Aufwand zu überschreiten.

Auch äußerlich ist das Modell T 604 gelungen. Die Abmessungen sind günstig, und einige Kniffe bei der Gehäusegestaltung (leicht nach oben sich verjüngende Seitenwände, nur andeutungsweise Wölbung der Zargen und eine geschickte Anordnung der Knöpfe sowie der langgestrekten Kanalskala) lassen in Verbindung mit einer ausgesprochen geschmackvollen Dosierung des Ziergoldes einen kleinen, erfreulich anzusehenden Empfänger entstehen. Der Wermutstropfen: auf der Frontseite fand sich kein Platz mehr für einen Hochtonlautsprecher; der Empfänger besitzt nur einen einzigen Seitenlautsprecher.

Wie aus der Gesamtschaltung auf Seite 735 zu entnehmen ist, folgen auf den Kanalschalter mit Cascode PCC 84 und Misch/Oszillator PCF 82 drei Zf-Verstärkerstufen. Die Gesamtverstärkung läßt sich definieren:

ein zu 100% moduliertes Hf-Signal von 30 µV am 60-Ω-Ausgang eines Meßsenders wird über ein Symmetrierglied dem Empfänger zugeführt. Es erzeugt an der Bildröhre eine mittlere Niederfrequenzspannung von 30 V_{ss}.

Das Bild ist damit gut ausgesteuert, jedoch bedeutet die Ausnützung dieser Empfindlichkeit im Grenzempfangsgebiet bereits ein ungünstiges Verhältnis zwischen Nutz- und Störsignal. Das Rauschen ist schon zu hoch, und eine weitere Erhöhung der Verstärkung wäre sinnlos.

Bild 1 gibt die Zf-Charakteristik des Empfängers wieder. Man erkennt, daß die Bandbreite mit 4,4 MHz etwas geringer als möglich gehalten wird. – Wir berühren hier einen wichtigen Punkt der Empfängerentwicklung, denn landläufig heißt es ja, daß die Bandbreite maximal sein muß und die Flanken demnach sehr steil zu sein haben. Die Saba-Konstrukteure haben sich hingegen für einen Kompromiß entschieden und argumentieren:

a) Sehr steile Flanken der Zf-Durchlaßkurve bringen die Gefahr des Überschwingens mit sich; der Verstärker ist dann unter Umständen nicht mehr ausreichend phasenrein, so daß „Fahnen" im Bild auftreten.

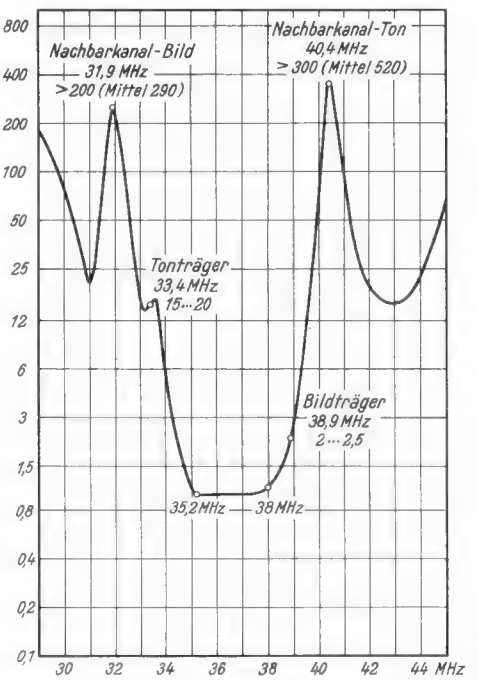


Bild 1. Zf-Charakteristik des Saba-Schauinsland T 604. Die Abschwächung des Nachbarkanal-Tonträgers beträgt im Mittel 1 : 520 und die des Nachbarkanal-Bildträgers 1 : 290

b) Eine zu steile Nyquistflanke erlaubt keine ausreichende Variation der Bildeinstellung mit Hilfe der Feinabstimmung am Kanalschalter. Selbst wenn der Bildträger vorschriftsmäßig auf der Flanke untergebracht ist, muß das Bild nicht unbedingt optimal sein. Vielmehr wirken zwei Faktoren auf die Bildqualität ein: die Art der Phasenvorentzerrung des Bildsenders und der gesamte Frequenzgang des Übertragungsweges, vor allem Anpassungfehler zwischen Antenne und Niederführung bzw. Antennenkabel und Empfängereingang. Diese können zur Verformung der Hf-Durchlaßkurve (des Kanalschalters) führen. Bei zu breit abgeglichenen Verstärkern sieht man manchmal schon die charakteristischen waagerechten Tonstreifen im Bild, noch ehe dieses seine beste Schärfe erreicht hat!

Man darf dabei natürlich nicht nur vom sorgfältig abgeglichenen Laborempfänger ausgehen, sondern muß die unvermeidliche Streuung aller Werte in der Fertigung einbeziehen. – Fassen wir zusammen: ein Fernsehempfänger mit sehr breiter Zf-Durchlaßkurve, der beispielsweise den 5-MHz-Streifen im elektronischen Testbild[1]) noch wiedergibt, muß nicht unbedingt die bessere Bildqualität haben. Nun wollen wir uns hier nicht auf eine Diskussion des Begriffes „Bildqualität" einlassen. Offenbar spielen dabei so viele psychologische, technische und geschmackliche Faktoren eine Rolle, daß seine Definition kaum allgemeingültig möglich ist . . .

Saba hat diesem Mittelklassengerät wie auch schon den Vorgängermodellen eine getastete Reglung beigegeben. Als Schaltröhre dient das freie Triodensystem der Videoendröhre PCL 81. Die Regelspannung für die Hf-Vorstufe ist soweit herabgesetzt, daß auch unter ungünstigen Umständen keine Verschlechterung des Signal/Rausch-Verhältnisses eintritt. Übrigens wird auch dem Gitter der ersten Zf-Röhre EF 80 eine verminderte Regelspannung zugeführt, so daß eigentlich nur die zweite Zf-Röhre voll geregelt wird (die dritte ist ungeregelt). Das Höherlegen des Arbeitspunktes der ersten Zf-Röhre verhindert ein Übersteuern dieser Stufe bei sehr hohen Eingangsspannungen.

Neu gegenüber dem Vorgänger-Modell ist eine zweite Ton-Zwischenfrequenzröhre EF 80. Diese erhebliche Erhöhung der Verstärkung im Tonteil erlaubt die Abnahme des Ton-Zwischenträgers (5,5 MHz) hinter dem Videogleichrichter, und zwar hier über

[1]) Siehe Seite 706 dieses Heftes

Technische Data

Wechselstrom: 220 Volt
Leistungsaufnahme: 140 Watt
Röhren: PCC 84, PCF 82, 5×EF 80, PCL 81, ECL 80, 2×PCL 82, PL 81, PY 81, EY 86, PABC 80
3 Germaniumdioden, 1 Netztrockengleichrichter
Bildröhre: MW 43–69
Kanäle: 2...11, dazu zwei Reservekanäle (1 u. 12)
Zwischenfrequenzen: Bild 38,9 MHz, Ton 33,4 MHz, Ton-Zwischenträger 5,5 MHz
Antennenanschluß: 240 Ω, symmetrisch
Gehäuseantenne: Folienantenne für die Kanäle 5 bis 11, nicht drehbar
Lautsprecher: 1 perm.-dyn. Lautsprecher 200 mm ∅
Klangfarbenregler: kontinuierlich
Automatische Regelung: getastete Regelung der Hf-Stufe und der ersten beiden Zf-Stufen mit Tastróhre
Fernbedienung: für Helligkeit und Lautstärke
Netzschalter: mit abziehbarem Steckschlüssel
Gehäuse: Edelholz, Front und Oberseite poliert, Seitenflächen mattiert, 53,4×45,5×48,5 cm
Gewicht: 32 kg
Preis: 828 DM

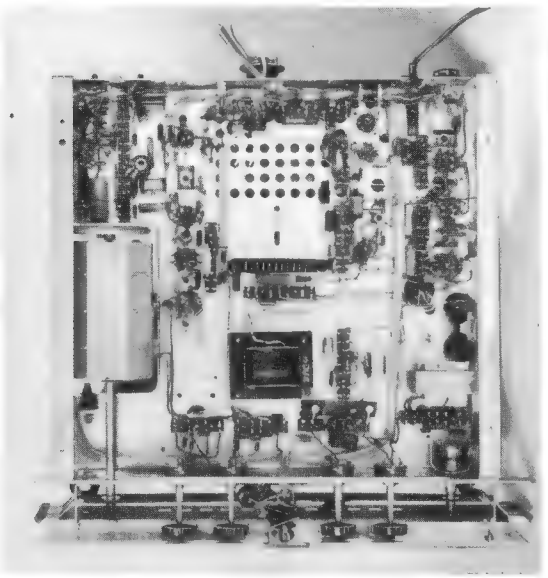
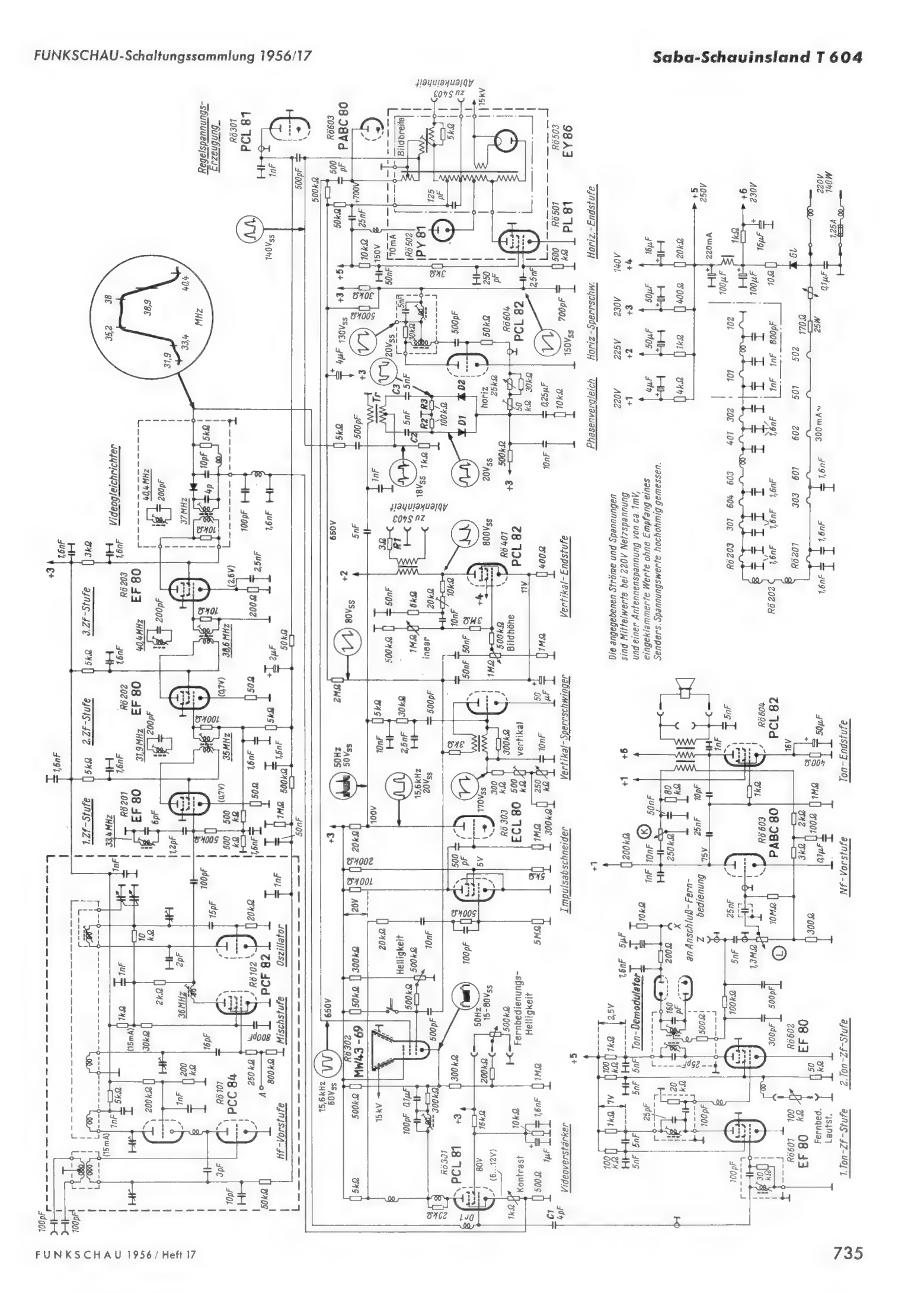


Bild 3. Ablenkeinheit mit Steckerverbindung

Links: Bild 2. Blick in das Chassis des T 604 von unten


Regelspannungs-Erzeugung
Rö301 PCL 81
Rö603 PABC 80
Rö503 EY86
Rö502 PY 81
Rö501 PL 81
Horiz.-Endstufe
Horiz.-Sperrschw.
Phasenvergleich
Rö604 PCL 82
Rö401 PCL 82
Vertikal-Endstufe
Vertikal-Sperrschwinger
Rö303 ECL 80
Impulsabschneider
Rö302 MW43-69
Videoverstärker
Rö301 PCL 81
Rö102 PCF 82
Oszillator
Mischstufe
Rö101 PCC 84
Hf-Vorstufe
Rö201 EF 80
1.Zf-Stufe
Rö202 EF 80
2.Zf-Stufe
Rö203 EF 80
3.Zf-Stufe
Videogleichrichter
Rö604 PCL 82
Ton-Endstufe
Rö603 PABC 80
Nf-Vorstufe
Ton-Demodulator
Rö602 EF 80
2.Ton-Zf-Stufe
Rö601 EF 80
1.Ton-Zf-Stufe
Fernbed. Lautst.
an Anschluß-Fernbedienung
Bildbreite
Bildhöhe
Helligkeit
Fernbedienungs-Helligkeit
Kontrast
Ablenkeinheit
zu S403
Rö202
Rö201
Rö203
Die angegebenen Ströme und Spannungen sind Mittelwerte bei 220V Netzspannung und einer Antennenspannung von ca. 1mV, eingeklammerte Werte ohne Empfang eines Senders. Spannungswerte hochohmig gemessen.

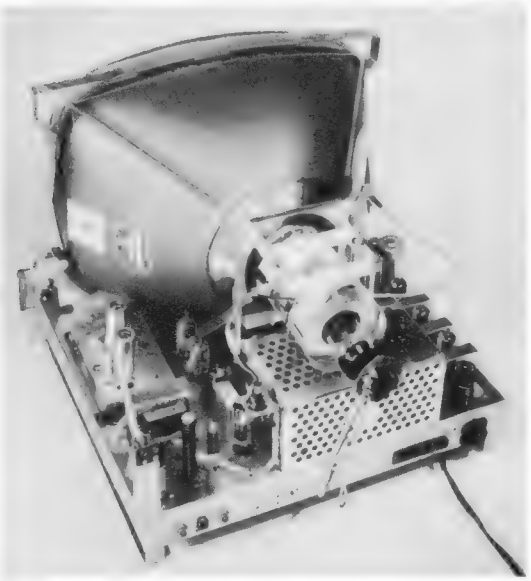


Bild 4. Chassis des T 604 mit Bildröhre MW 43–69

C 1 hinter der Oberwellendrossel Dr 1, also vor dem Gitter der Videoendröhre. Bei der Wahl des Arbeitspunktes dieser Röhre hat der Konstrukteur jetzt freie Hand; er braucht keine Rücksicht mehr auf den Tonteil zu nehmen, wie es bei Auskopplung des Ton-Zwischenträgers an der Anode der Endröhre nötig ist. Im vorliegenden Fall wird die P(C)L 81 bis weit in den Kennlinienknick hinein ausgesteuert, so daß die Störimpulse wirksam beschnitten werden. Voraussetzung dafür ist natürlich das genaue Einhalten des Pegels; das ist die Aufgabe der getasteten Regelung – mit einer normalen Regelspannungserzeugung wäre das unmöglich. Jedenfalls werden in dieser Schaltung die Synchronisierimpulse von den Störimpulsen amplitudenmäßig nur noch so wenig überschritten, daß auf eine Störaustastung mit gutem Gewissen verzichtet werden konnte.

Der kundige Fachmann wird im Vertikal-Ablenkteil eine Trennstufe zwischen der Doppelröhre ECL 80 (Impulssieb) und dem Sperrschwinger-Verstärker PCL 82 vermissen und vielleicht Bedenken wegen des genauen Einhaltens des Zeilensprungs äußern. Das Saba-Labor teilt dazu mit:

„Das Triodensystem der PCL 82 gestattet dank des kleinen Durchgriffs die Zuführung so kleiner Synchronisierimpulse, daß die Gefahr der Paarigkeit der Zeilen infolge Übertragung von Zeilenimpulsen aus der Synchronisierschaltung auf das Gitter praktisch beseitigt ist."

In Reihe mit der Vertikal-Ablenkspule liegt ein Widerstand (R 1 = 3 Ω); er hat die Aufgabe, die durch Erwärmung der Ablenkspule hervorgerufene Änderung der Linearität und der Vertikal-Amplitude zu vermindern. Grundsätzlich gesehen ist eine solche Änderung bei allen entsprechenden Schaltungen unvermeidlich, denn man hält die Spannung an der Ablenkspule durch eine Spannungsgegenkopplung konstant. Infolgedessen vermindert sich der Ablenkstrom proportional zu dem durch die Erwärmung sich vergrößernden Widerstandes der Ablenkspule.

Im Horizontalablenkteil sei auf die symmetrische Speisung der Zeilenablenkspule hingewiesen, die eine Verminderung der Störstrahlungen des Zeilenkipps bewirkt, sowie auf die Glättung der Austastspannung des Zeilenrücklaufs durch eine Diode der Dreifachdiode/Triode PABC 80, deren übrige Sektionen im Tonteil tätig sind.

Die Synchronisierung des Horizontalablenkteiles ist ebenfalls abgeändert worden. Im Saba T 604 ist man zum symmetrischen Phasenvergleich mit Phasendiskriminator übergegangen, gebildet von den Germaniumdioden D 1 und D 2, Übertrager Tr, Kondensatoren C 2 und C 3 sowie den beiden Widerständen R 2 und R 3. Bei dieser Methode ist die Regelspannung in Phasenlage Null ebenfalls fast Null, so daß sich die der Regelspannung überlagerten Störungen nicht so stark auf den Bildinhalt auswirken wie beim unsymmetrischen Phasenvergleich, dessen Regelspannung ständig einseitig gerichtet und daher amplitudenmäßig größer ist. Starke Impulsstörungen und starkes Rauschen sowie Synchronisierimpulse, die nicht ganz unabhängig vom Bildinhalt sind, haben nunmehr auf die Zeilensynchronisation weniger Einfluß.

Karl Tetzner

Vorverstärker zur Lautsprecher-Grundentzerrung

In der FUNKSCHAU 1956, Heft 11, S. 457, berichteten wir über die Kugelstrahler-Anlage der Firma *Albert Hiller GmbH*, die aus einer Tiefton-Lautsprecherbox, einem Hochton-Kugellautsprecher und einem Spezialverstärker besteht. Dieser Verstärker enthält eine interessante Schaltungsfeinheit: Außer den zweiseitigen Klangreglern für Höhen und Tiefen H und T und dem Lautstärkeregler L befindet sich im Übertragungsweg ein Einsteckfilter; es ist im *Bild* gestrichelt umrahmt. Dieses Filter dient zur „Grundentzerrung", und es wird für jede gelieferte Anlage gesondert eingemessen. Mit ihm hat es folgende Bewandtnis:

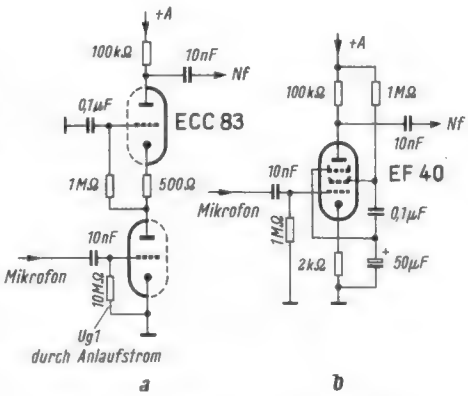
Auf Grund von Untersuchungen in den Labors des NWDR wurde für alle praktisch vorkommenden Modulationsarten eine Amplitudenstatistik aufgestellt. Man stellte fest, daß unterhalb von 300 Hz und oberhalb von 4000 Hz alle übrigen Frequenzen um etwa 6 dB je Oktave abfallen, wenn man den Bereich 300...4000 Hz mit vollem Pegel wiedergibt. Da die Leistungskurven von Lautsprechern bei den Tiefen und Höhen abfallen, muß den Systemen bei den Grenzfrequenzen eine entsprechend höhere Spannung zugeführt werden, um konstante Schall-Leistung bei allen Frequenzen zu erzielen. Diese Aufgabe erfüllt der als Einsteckfilter ausgebildete Grundentzerrer. Die Anhebung ist so bemessen, daß die Frequenzkurve des entzerrten Verstärkers spiegelbildlich zu der der unentzerrten Anlage verläuft, sie wurde also bis zum reziproken Wert der Amplitudenstatistik getrieben. Übersteuerungen sind dabei nicht zu befürchten.

Die beiden RC-Kombinationen R 1...R 4 und C 1...C 4 bewirken die angestrebte Höhen- und Tiefenanhebung, während die nachgeschalteten Saugkreise (C 5...C 7, R 5...R 7, Dr 1...Dr 3) zum „Ausbügeln" von Spitzen in der Schall-Leistungs-Kurve dienen. Werte für diese Schaltelemente lassen sich nicht angeben, weil sie von Fall zu Fall für jede einzelne Anlage eingemessen werden. Die Anordnung zeigt aber, wie grundsätzlich vorzugehen ist, um eine Wiedergabe-Einrichtung nach Hi-Fi-Gesichtspunkten zu entzerren.

Kü.

Rauscharme Mikrofon-Vorstufe

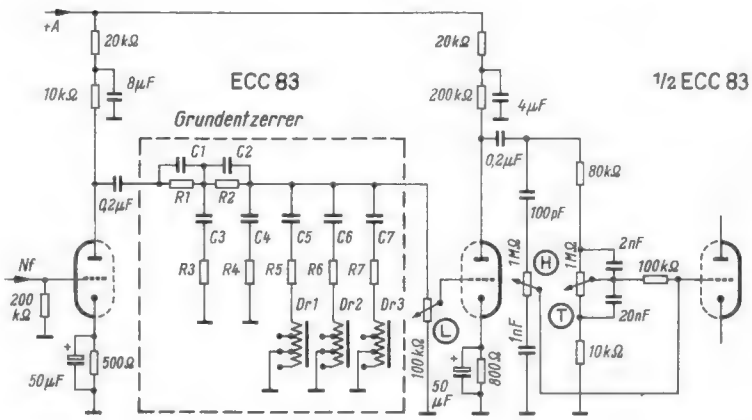
Moderne Doppeltrioden bieten in der Ela-Schaltungstechnik häufig Verbesserungen an, die auf dem Papier aufwendiger aussehen, als sie es in Wirklichkeit sind, und die darüber hinaus sogar beträchtliche Aufbauvereinfachungen ermöglichen. Ein Beispiel hierfür ist die im *Bild* bei a gezeigte Kaskode-Schaltung einer Mikrofon-Vorstufe, wie sie in Geräten der Firma *Klein & Hummel* angewandt wird.



Rauscharme Vorstufe mit einer Doppeltriode in Kaskode-Schaltung = a; klassische Eingangsschaltung mit einer Mikrofon-Pentode = b

An die Stelle der „klassischen" Vorstufen-Pentode (Teilbild b) tritt eine Doppeltriode. Die Verstärkungsziffer beider Systeme entspricht der einer Pentode; außerdem zeichnet sich die Anordnung durch größere Rauscharmut aus. An Schaltelementen spart man bei der rauscharmen Schaltung sogar einen Elektrolykondensator ein. Die Doppeltriode ist praktisch genau so groß wie die Pentode, aber die Widerstände und der 0,1-µF-Kondensator am Gitter des oberen Systems lassen sich ganz bequem zwischen den Fassungsanschlüssen einlöten. Die neue Schaltung ist demnach nicht nur elektrisch günstiger als die alte, sie erleichtert auch merklich die Montage eines Verstärkers.

–ne



Zweiseitiges Klangregel-Netzwerk u. „Grundentzerrer" in den Verstärkern der Hiller-Kugelstrahler-Anlage

... souverän in Bild, Klang und Technik

Tisch-Geräte · Standgeräte · Rundfunk-Phono-Fernseh-Kombinationen in Schwarzwälder Präzisions-Ausführung. Der farbige SABA-Prospekt PD 1197 mit Preisen und ausführlicher Beschreibung steht kostenlos zur Verfügung.

Schreiben Sie bitte an

SABA-WERKE VILLINGEN/SCHWARZWALD

Auf der Fernsehschau Stuttgart finden Sie uns in Halle 2, Stand 205.

SABA *Schauinsland*

mit Fernbedienung

SABA SABA SABA SABA SABA SABA SCHWARZWÄLDER PRÄZISION SABA SABA SABA SABA SABA

Dr.-Ing. F. Bergtold: *Für den jungen Funktechniker*

15. Strom und Amperewindungen

Strom und Amperewindungen

Wir betrachten wiederum das Bild 9 in Heft 16. In dem Leiter fließe ein Gleichstrom von 20 A. Dieser Leiter sei durch sehr dünne Isolierschichten in vier Stränge aufgeteilt, deren jeder ein Viertel des gesamten Leiterquerschnittes hat. Diese vier Stränge können wir, wie es dem ursprünglichen Fall entspricht, allesamt parallel schalten *(Bild 1)*. Es ist aber auch möglich, sie nur paarweise parallel zu schalten und die beiden Parallelschaltungen in Serienschaltung zu verbinden *(Bild 2)*. Schließlich besteht noch die Möglichkeit, alle vier Stränge hintereinander zu legen *(Bild 3)*. Wollen wir mit diesen drei Schaltungen für das Magnetfeld gleiche Verhältnisse erzielen, so

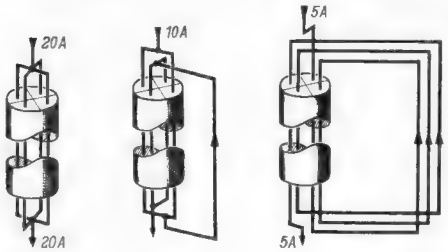


Bild 1 *Bild 2* *Bild 3*

müssen wir im Gesamtquerschnitt stets 20 A erzeugen. Das bedeutet bei reiner Parallelschaltung (Bild 1) diese 20 A als Gesamtstrom. Bei Parallel - Reihenschaltung (Bild 2) genügt ein Strom von 10 A, da dieser Strom ja 2mal für das Erzeugen des Magnetfeldes ausgenutzt wird. Bei reiner Reihenschaltung (Bild 3) kommen wir gar schon mit einem Strom von 5 A aus, um die Wirkung von 20 A zu erzielen.

Für das Magnetfeld handelt es sich offenbar nicht um den einzelnen Strom in einem Teil des Querschnittes, sondern nur um die gesamte Stromsumme, die insgesamt als magnetische Spannung zur Geltung kommt. Statt nun der magnetischen Spannung als Einheit den Strom der insgesamt fließt, zugrundezulegen, können wir auch als magnetische Spannung die Durchflutung angeben, also den Strom in dem Einzelquerschnitt, vervielfacht mit der Zahl der jeweils vom gleichen Strom durchflossenen Einzelquerschnitte. Die Durchflutung spielt die Rolle der magnetischen Spannung. Sind die Einzelquerschnitte Leitern zugeordnet, die in Reihe liegen, wie das für Bild 3 zutrifft, so können wir an Stelle der Einzelquerschnitte auch Windungen zugrundelegen. Wir betrachten nochmals das Bild 3. Wir erkennen, daß es sich hier tatsächlich um Windungen handelt.

Mit der Windungszahl müssen wir jedoch aufpassen: Bild 3 sieht so aus, als ob es sich nur um drei Windungen handle. In Wirklichkeit aber kommen für die vier Stränge des Leiters vier Windungen in Betracht. Die vierte Windung, von der Bild 3 nur ein kleines Stück zeigt, schließt sich über die Stromquelle.

Den Begriff der Durchflutung benutzt man nur selten. Er hat dort einen Sinn, wo es sich nicht um eine Reihenschaltung von Einzelquerschnitten handelt, sondern wo den Einzelquerschnitten voneinander abweichende Ströme zugeordnet sind.

Bei Reihenschaltung der einzelnen Stränge, können wir – gemäß Bild 3 – an Stelle der Durchflutung den Begriff der Amperewindungen verwenden. Die Amperewindungen stellen die magnetische Spannung dar. Man spricht häufig statt von „Amperewindungen" von der „Amperewindungszahl" oder von der „AW-Zahl". Die Einheit der magnetischen Spannung ist hiermit die Amperewindung.

Stromkreis und magnetischer Kreis

Bild 4 zeigt einen Stromkreis. Wir sehen die Stromquelle, die den Stromkreis speist, einen Belastungswiderstand, der trotz seines großen Querschnittes einen hohen Wert haben möge, sowie die Leitungen, die Stromquelle und Widerstand miteinander verbinden. Die Werte des Innenwiderstandes der Stromquelle und der Leitungswiderstände seien hier gegen den hohen Wert des Belastungswiderstandes vernachlässigbar.

In *Bild 5* ist ein magnetischer Kreis dargestellt. Wie die Stromquelle dem Stromkreis eine elektrische Spannung zur Verfügung stellt, wird die magnetische Spannung im magnetischen Kreis durch die Amperewindungen der im Schnitt gezeichneten, in Wirklichkeit stromdurchflossenen Spule hervorgerufen. Der von der Spule umschlossene, zu einem offenen Viereck zusammengebogene Eisenstab und die an seinen Enden angebrachten, einander gegenüberstehenden Eisenplatten sollen hier für sich keinen nennenswerten Bruchteil der magnetischen Spannung benötigen. Somit steht praktisch die gesamte magnetische Spannung für das zwischen den beiden Platten auftretende Magnetfeld zur Verfügung, wie ja auch die Spannung der Stromquelle in Bild 4 nahezu voll für den hohen Widerstand zur Geltung kommt.

In sich geschlossenes Magnetfeld

Wieder blicken wir zunächst auf Bild 4. In dem dort dargestellten Stromkreis hat der Strom überall denselben Wert. Das kann man dadurch ausdrücken, daß man sagt: An jedem Punkt fließt insgesamt ebensoviel Strom zu wie ab. Stellten wir den Strom durch Linien dar, so wären diese Linien – dem Strom entsprechend – ebenfalls in sich geschlossen. Die Linien würden sich in den kleinen Querschnitten der Leitungen eng zusammendrängen und hätten in dem hohen Belastungswiderstand – seinem in unserm Fall großen Querschnitt gemäß – erhebliche gegenseitige Abstände.

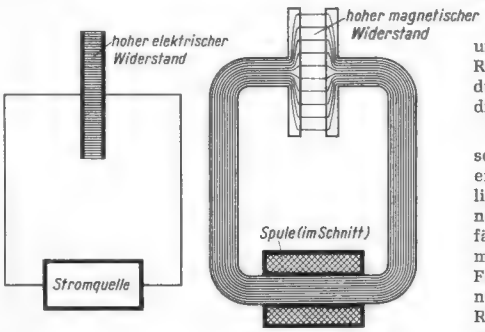


Bild 4 *Bild 5*

Wir erinnern uns nun an das Magnetfeld eines geraden, stromdurchflossenen Drahtes. Die hierzu gehörenden Magnetfeldlinien sind Kreise, deren Mittelpunkte auf der Leiterachse liegen. Ein Kreis ist in sich geschlossen. Wie die kreisförmigen Feldlinien des stromdurchflossenen Drahtes verlaufen auch alle anderen Feldlinien ohne Anfang und Ende. Wir meinen vielleicht, daß die Feldlinien dort beginnen, wo ein Feld einem Nordpol entspringt und dort enden, wo es in den Südpol mündet. Dabei lassen wir aber außeracht, daß sich das Feld über den Magneten schließt, daß es sich also durch den Magneten hindurch fortsetzt – so, wie der Strom über die Stromquelle. In Bild 5 sind Magnetfeldlinien eingetragen. Insgesamt handelt es sich dabei um zehn Linien. Diese Linien treten an jeder Stelle des magnetischen Kreises auf. Sie verlaufen im gebogenen Eisenstab, in den Eisenplatten und auch im Luftspalt zwischen diesen Platten.

Wir können das allgemein so ausdrücken: *Ein magnetisches Feld ist stets in sich geschlossen, wobei das Feld insgesamt an jeder Stelle des magnetischen Kreises denselben Wert aufweist.*

Der Wert eines Stromes wird an jeder Stelle einer Strombahn durch das Produkt aus Stromdichte und Querschnitt dargestellt. Sollte der Strom ungleichmäßig über dem Querschnitt verteilt sein, so gilt diese Beziehung dennoch, wenn wir unter der Stromdichte deren Mittelwert verstehen. D. h.:

Wert des Stromes =
Stromdichte • Leiterquerschnitt, bzw.

Stromdichte =
Wert des Stromes : Leiterquerschnitt.

Ebenso gilt zwischen dem Wert eines Feldes, der Felddichte und dem Feldquerschnitt der Zusammenhang:

Wert des Feldes =
Felddichte • Feldquerschnitt, bzw.

Felddichte =
Wert des Feldes : Feldquerschnitt.

Bevor wir weitergehen, müssen wir uns um die Einheiten kümmern, in denen der Wert des Magnetfeldes und die magnetische Felddichte gemessen werden. Die Einheiten für die magnetische Spannung und für das magnetische Spannungsgefälle kennen wir schon. Es handelt sich um die *Amperewindung (AW)* und um die *Amperewindung je cm (AW/cm)*.

Vorläufige Einheiten für Dichte und Wert des Magnetfeldes

Die Einheiten, mit denen wir uns hier zunächst bekanntmachen, werden vorläufig genannt, weil sie für uns noch in der Luft hängen. Sie haben vorerst keine Beziehung zu den Einheiten, die uns schon bekannt sind. Das besagt jedoch nicht, daß wir die hier als vorläufig gekennzeichneten Einheiten späterhin beiseite lassen müssen. Wir dürfen sie auch in Zukunft verwenden.

Da wäre zunächst die Einheit der *Felddichte*. Als solche verwenden wir das *„Gauß"*. Anstelle des Gauß hat man bei gleicher Bedeutung auch noch die vielleicht etwas merkwürdig anmutende Einheit *„Feldlinie je cm²"*. Beide Einheiten sind in Gebrauch.

Wir kommen nun zum Maß für den Wert des magnetischen Feldes. Als solches wählen wir hier das *Maxwell*. Dieses Maß kommt einer Feldlinie gleich. Demgemäß stehen Maxwell und Gauß in folgender Beziehung:

Ein Gauß = ein Maxwell je cm².

Fachausdrücke

Amperewindungen: Produkt aus Windungszahl und Strom für den Fall, daß alle Windungen in Reihe liegen und demgemäß vom selben Strom durchflossen sind. Die Amperewindungen stellen die magnetische Spannung dar.

Amperewindungen je cm: Wert des magnetischen Spannungsgefälles. Das Spannungsgefälle ergibt sich aus der auf einen Zentimeter in Feldlinienrichtung entfallenden magnetischen Spannung. Ändert sich das magnetische Spannungsgefälle längs der Feldrichtung, so darf man die magnetische Spannung nicht einfach durch die Feldlinienlänge teilen, sondern muß das Spannungsgefälle für einen sehr kurzen Abschnitt in Richtung der Feldlinien ermitteln und rechnerisch auf 1 cm Länge beziehen.

Dauermagnet: Gegenstand, der selbständig (also ohne elektrischen Strom) den ihn umgebenden Raum in einen besonderen Zustand versetzt, womit er auf Eisenteile Kräfte ausübt. Der Dauermagnet zieht Eisenteile an. Er hat zwei Pole, nämlich einen Nordpol und einen Südpol. Das ihn umgebende Magnetfeld entspringt gewissermaßen dem einen Pol und mündet in den andern Pol.

Durchflutung: Gesamtstrom, der als Ursache eines Magnetfeldes von diesem umschlossen wird. Der Gesamtstrom kann aus einer Mehrzahl von Einzelströmen zusammengesetzt sein. Die Durchflutung läßt sich als Spezialfall der Amperewindungen betrachten und stellt wie diese die magnetische Spannung dar.

Magnetfeld: Zustand in einem Raum, der einen Dauermagneten oder eine stromdurchflossene Wicklung enthält. Dieser besondere Zustand äußert sich z. B. durch Kräfte, die auf Eisenteile ausgeübt werden. Diese Kräfte können etwa Eisenpulver veranlassen, sich so zu ordnen, daß die damit entstehenden Figuren die Struktur des Feldes zum Ausdruck bringen.

Magnetische Spannung. Ursache eines Magnetfeldes in dem Sinn, in dem die elektrische Spannung die Ursache eines elektrischen Feldes ist. Die magnetische Spannung ist dargestellt durch die Durchflutung bzw. durch die Amperewindungen d. h. bei Reihenschaltung der Windungen durch das Produkt aus dem Strom, der die Wicklung durchfließt und der Zahl der von ihm durchflossenen Windungen, die ihrerseits das Magnetfeld umschließen.

LOEWE OPTA

OPTALUX TYPE 629 ***Der ideale Fernseher für Weitempfang***

Höchste Empfangsleistung durch extrem rauscharme Eingangsstufe und 4-stufigen ZF-Verstärker

Völlig ruhig stehendes Bild durch getastete Regelautomatik und selbsttätige Störunterdrückung

Brillante und gestochen scharfe Bilder durch metallhinterlegte Bildröhre und optimale ZF-Bandbreite

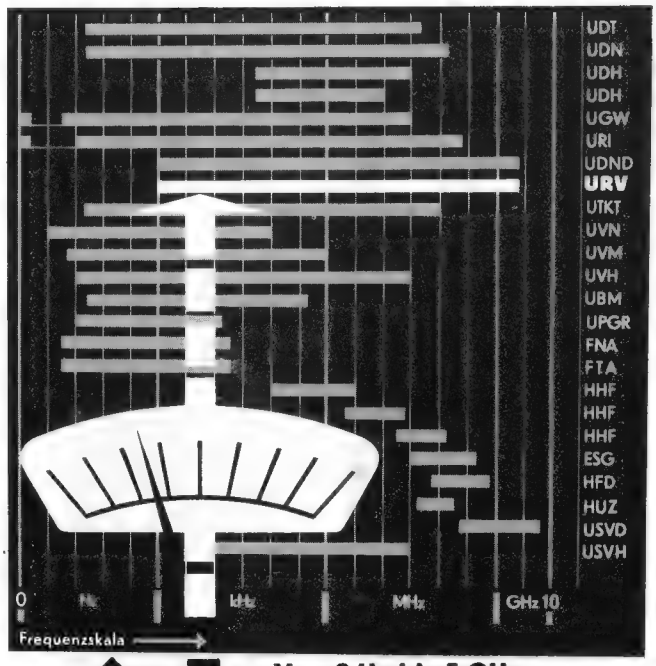
Kinderleichte Bedienung ✲ **3 D-Klang durch 2 dynamische Lautsprecher**

in Luxusausführung mit Ahornfront und der sensationellen Wunderröhre E 88 CC . . . DM **868,–**

DM **848,–**

ÜBER 30 JAHRE WELTRUF IN RUNDFUNK UND FERNSEHEN

LOEWE OPTA stellt aus: Stuttgarter Fernsehschau 31. 8. – 9. 9. 1956 · Halle 5 · Stand 503 · Telefon 92125



Von 0 Hz bis 5 GHz

messen unsere Röhrenvoltmeter Spannungen zwischen 0,000001 und 100 000 Volt. Ein Beispiel daraus ist das . . .

UHF-Millivoltmeter

1 kHz · · · 2400 MHz

Type U RV BN 1091

Messgerät mit Tastkopf

zur verlustarmen Messung von kleinen Hochfrequenzspannungen

Spannungsmessbereich ohne Teiler . . . . 3 mV · · · 10 V
Frequenzbereich ohne Teiler . . . 100 kHz · · · 300 MHz
bis 2000 MHz als Indikator

Eingangskapazität
ohne Teiler . . . . . < 1,4 pF ohne Abschirmkappe
< 2 pF mit Abschirmkappe

mit Teilern
1 : 3 . . . . . < 1 pF
1 : 10 . . . . . < 0,4 pF
1 : 25 . . . . . < 0,35 pF
1 : 50 . . . . . < 0,3 pF

Messgerät mit Durchgangskopf

Spannungsmessbereich . . . . . 3 mV · · · 10 V
Frequenzbereich . . . . . 1 kHz · · · 2400 MHz
Wellenwiderstand . . . . . 60 Ω

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 9

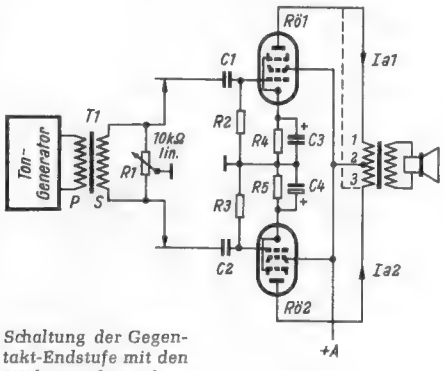
Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Reparatur von Gegentakt-Endstufen

Über Zahl und Art der bei einfachen Endstufen vorkommenden Fehler hinaus kann bei Gegentakt-Endstufen Unsymmetrie eintreten, die die Wiedergabequalität verschlechtert und nur durch besondere Untersuchungsmethoden gefunden werden kann.

Vom Zustand der beiden Teile der Gegentakt-Endstufe kann man sich überzeugen, wenn man abwechselnd die Röhren zieht; jede der Röhren muß bei verminderter Sprechleistung unverzerrt arbeiten.

Ferner kann man die beiden Anodenströme messen, die gleich groß sein müssen. Ist das nicht der Fall, so kann der erwünschte Zustand durch Verändern der Katodenwiderstände R 4 und R 5 des beigefügten *Schaltbildes* eingestellt werden. Man ändert den Widerstand derjenigen Röhre, deren Anodenstrom am stärksten vom Sollwert abweicht. Statt des Anodenstromes kann man auch den Spannungsabfall messen, den Ia 1 zwischen 1 und 2 der Primärwicklung des Ausgangstransformators und Ia 2 zwischen 3 und 2 hervorruft. Da beide Wicklungsteile gleichen Widerstand haben sollen, muß auch der Spannungsabfall gleich groß sein.



Schaltung der Gegentakt-Endstufe mit den Widerstandsangaben für das Nachmessen

Jede der beiden Röhren muß eine Sprechwechselspannung gleicher Höhe hervorbringen, wobei beide Spannungen gegeneinander in der Phase um 180° gedreht sind. Mit Hilfe dieser Tatsache läßt sich die Symmetrie der Gegentaktendstufe prüfen, wenn beide Anoden zusammen an ein Ende der Primärwicklungen gelegt sind. Im vorliegenden Beispiel ist die Anode von Rö 1 zusammen mit der von Rö 2 an den Anschluß 3 der Primärwicklung angeschlossen. Sind beide Spannungen gleich hoch, so müssen sie sich infolge der Phasendrehung aufheben; der Lautsprecher muß stumm bleiben. Allerdings wird das in der Praxis niemals gelingen, weil kapazitive Nebenschlüsse die Phasendrehung um genau 180° verhindern. Der Lautsprecher wird also einen geringen Bruchteil der dem Verstärker zugeführten Nf-Spannung hörbar machen.

Zu genaueren Untersuchungen kann man in der angedeuteten Weise an den Eingang der Gegentaktendstufe zwei gleich große Tonspannungen aus dem Tongenerator legen, die durch den Nf-Transformator T 1 und das lineare Potentiometer R 1 gewonnen werden. Wenn der Schleifer des Potentiometers auf der Mitte der Widerstandsbahn steht, sind die beiden Tonspannungen gleich groß und in der Phase gegeneinander um 180° gedreht. In dieser Stellung des Potentiometers muß sich im Lautsprecher ein Minimum der Lautstärke zeigen. Verstärkt einer der beiden Teile der Endstufe mehr als der andere, so kann dieser Unterschied durch Einstellen des Potentiometers ausgeglichen werden. Es läßt dann erkennen, welche der beiden Röhren mehr und welche weniger verstärkt.

Der naheliegende Gedanke, die Verstärkung der Röhren durch Spannungsmessungen zwischen 1 und 3 bzw. zwischen 3 und 2 der Primärwicklung mit dem Outputmeter zu messen, enthält einen Irrtum. Beide Messungen ergeben immer übereinstimmende Ergebnisse, weil die Wicklung als Autotransformator wirkt und jede an einer der Hälften liegende Wechselspannung durch Transformation auch an der anderen erscheint.

Dr. A. Renardy

Freilegen vergossener Transformatoren

Oft steht man bei der Reparatur von vergossenen Transformatoren vor der Aufgabe, die Vergußmasse zu entfernen. Hier wäre es naheliegend, den gesamten Transformator zu erhitzen, um die Vergußmasse abzuschmelzen. Da die letztere im allgemeinen jedoch erhebliche Temperaturen benötigt, damit sie abfließt, so besteht die Gefahr, daß die Isolation, insbesondere die Lackisolation der Drähte, beschädigt wird. Die Vergußmasse abzubrechen ist zumeist riskant, da hierbei die Anschlußdrähte leicht abgerissen werden.

Ein bewährtes Verfahren, die Vergußmasse ohne nachteilige Wirkung für den Transformator zu entfernen, besteht darin, diese mit einem Lötkolben von ca. 100 W Leistung abzuschmelzen. Auf diese Weise vermeidet man mit Sicherheit, daß Anschlußdrähte abgerissen werden und der Transformator überhitzt wird. Um eine nachträgliche zeitraubende Reinigung des Kupferstückes von der Vergußmasse zu verhindern, empfiehlt es sich, für diesen Zweck ein eigenes Kupferstück einzusetzen.

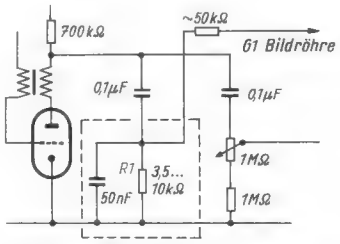
G. H. Hille

Fernseh-Service

Weißer oberer Bildrand

Verschiedentlich kann man am oberen Bildrand einen etwa 3 mm breiten weißen Streifen beobachten, der auf eine Zusammendrängung der ersten Zeilen zurückzuführen ist. Die Fehlerursache ist meist in einer falschen Dimensionierung bzw. Änderung der Einzelteile des sogenannten „Amerikaners" zurückzuführen *(Bild)*. Es handelt sich um ein R-C-Glied in Serie mit dem Ladekondensator. Gerade oder fast nur in älteren Geräten ist dieser Fehler häufig anzutreffen.

Die Aufgabe des „Amerikaners" besteht darin, einen zusätzlichen kräftigen negativen Impuls während des Bildrücklaufs an das Gitter G 1 der Bildröhre zur Rücklaufverdunkelung zu geben. Tritt nun dieser weiße Rand auf, ist damit zu rechnen, daß der Widerstand R 1 zu klein ist.



Die gestrichelte Linie umschließt das verdächtige RC-Glied

Eine Änderung des Widerstandes auf einen günstigeren Wert kann in diesen Fällen ohne Schaden für den Empfänger und ohne Einfluß auf die Funktion des Kippgerätes durchgeführt werden. Die auftretende geringfügige Frequenzänderung kann immer nachsynchronisiert werden.

Ein nachträglicher Einbau in Geräte, die diese R-C-Kombination nicht besitzen, ist ohne weiteres möglich; es muß dann allerdings das G 1 der Bildröhre ebenfalls angeschlossen werden. Ein erheblicher Helligkeitsgewinn ist gleichzeitig zu verzeichnen, da der sonst sichtbare Bildrücklauf nicht mehr sichtbar ist.

Als günstig hat es sich erwiesen, den Widerstand R 1 als Regelwiderstand von 5 kΩ mit einem Festserienwiderstand von ca. 3 kΩ einzubauen. Mit Hilfe des Regelwiderstandes kann dann der günstigste Wert, d. h. ein Verschwinden des weißen Randes ohne Liniaritätsverzerrungen eingestellt werden. (Aus der Fernseh-Werkstatt Wilhelm Oberdieck.)

Rundfunkmechanikermeister Georg-Dieter Homeier

Linearitätsänderungen im Bildkipp

Ein Empfänger, bei dem ein „Pumpen" des Bildes beanstandet wurde, zeigte beim Anschluß des Gerätes an einen Bildmustergenerator außer einer Unliniarität im Bildkipp keinen Fehler. Mit Hilfe der Linearitätsregler war es möglich, diese Verzeichnung zu beseitigen, so daß im ersten Moment mit einem Einstellfehler des Kunden gerechnet wurde.

Beim Betrieb des Empfängers bei der Sendung zeigte sich allerdings, daß das Gerät nicht in Ordnung war. Es war eine Linearitätsänderung zu beobachten, und zwar derart, daß sich die Bildverzeichnung (es handelt sich um eine Dehnung mit darauf folgender Drängung der Zeilenabstände) langsam über den gesamten Bildschirm bewegte. Die Richtung der Bewegung, d. h. ob von oben nach unten oder umgekehrt, hing von der örtlichen Netzfrequenz ab.

Damit war also schon festgelegt, daß ein zusätzliches anomales Brummen vorhanden sein mußte. Das Oszillografieren der Anodenspannung blieb ohne Erfolg. Die Restbrummspannung war normal.

Die daraufhin an der Bildkippendstufe oszillografierten Spannungen zeigten deutlich eine mit Netzfrequenz durchlaufende, dem Sägezahn überlagerte Spannung. Am auffälligsten war diese Änderung an der Katode zu beobachten. Die an diesem Punkt sonst liegende Parabelkomponente war kaum noch zu erkennen.

Vermutet wurde demzufolge ein *Schluß zwischen Katode und Heizfaden der Röhre PL 82*. Ein Auswechseln dieser Röhre brachte dann die Beseitigung des Fehlers.

Die Ursache dafür, daß der Fehler an einem Generator nicht zu beobachten bzw. nicht ohne weiteres zu erkennen ist, liegt darin, daß in den handelsüblichen Generatoren die Bildimpulse mit der Netzfrequenz fest verkoppelt sind, d. h. zwischen eingestellter Kippfrequenz des Empfängers im synchronisierten Zustand und der Störspannung besteht Frequenzgleichheit, so daß – wie oben geschildert – mit Hilfe der Linearitätsregler der Fehler scheinbar beseitigt werden kann. (Aus der Fernseh-Werkstatt Wilhelm Oberdieck.)

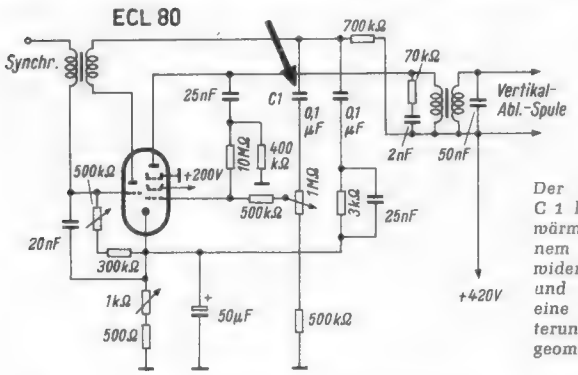
Rundfunkmechanikermeister Georg-Dieter Homeier

Thermischer Fehler im Ablenkteil

Ein Fernsehempfänger wurde mit der Beanstandung in Reparatur gegeben, daß das Bild einige Zeit nach dem Einschalten kleiner würde. Eine Überprüfung bestätigte dies nur bedingt, denn nicht das gesamte Bild wurde in seiner vertikalen Ausdehnung kleiner, sondern

Wir stellen unsere Geräte auf der Stuttgarter Fernsehschau in Halle II, Stand 201 aus

nur der untere Bildrand. Dieser schob sich nach oben, die Zeilen drängten sich zusammen und es bildete sich ein dicker Strich, während sich die Geometrie des restlichen Bildes nur unwesentlich verschlechterte. Bemerkt sei noch, daß der Fehler nur allmählich erschien, beginnend etwa ½ Stunde nach Einschalten des Gerätes.



Der Kondensator C 1 ließ bei Erwärmung in seinem Isolationswiderstand nach und führte so eine Verschlechterung der Bildgeometrie herbei

Nach Ausbau des Chassis trat die beschriebene Erscheinung selbst nach längerer Betriebsdauer nur noch schwächer auf. Dies ließ bereits darauf schließen, daß es sich um einen Fehler handelte, der durch Veränderung der elektrischen Eigenschaften eines Bauteiles infolge Erwärmung verursacht war. Als erstes wurde nun der Arbeitspunkt der Bildendstufe, in diesem Falle einer ECL 80, durch Messen des Anodengleichstroms kontrolliert. Dieser stieg langsam um 3...4 mA an. Ein Auswechseln der Röhre brachte keine Änderung. Der Versuch, eine Änderung der Gittergleichspannung mit dem Röhrenvoltmeter festzustellen, mißlang wegen der dort anliegenden Sägezahnspannung.

Nach Auswechseln des Koppelkondensators C 1 von der Sperrschwinger- zur Bildendstufe (Schaltbild) war der Fehler restlos beseitigt.

Bei diesem Kondensator handelte es sich um eine normale Ausführung (Papprohr mit vergossenen Enden). Eine genaue Prüfung bei Erwärmung erbrachte die erstaunliche Tatsache, daß der Isolationswiderstand bei 50 bis 60° C auf ca. 150 MΩ sank. Dadurch verschob sich die Gitterspannung der Endstufe in positiver Richtung, die positiven Spitzen der dort anliegenden Steuerspannung wurden abgeschnitten und die Anodenstromkurve entsprechend verformt.

Nunmehr wurden die verschiedensten Fabrikate und Typen auf gleiche Weise geprüft. Das Ergebnis: Fast alle Kondensatoren älterer Bauart, d. h. solche im Hartpapier- oder Papprohr, deren Enden mit der üblichen schwarzen Vergußmasse abgedichtet waren, wiesen bei Erwärmung Übergangswiderstände obengenannter Größenordnung auf. Dagegen waren alle modernen Typen, also solche mit Kunstharzumhüllung, sowie dicht verlötete (Sikatrop u. ä.) einwandfrei.

Dieses Beispiel, in gewisser Hinsicht eine Parallele zum schadhaften Endröhrengitter-Kondensator im Rundfunkgerät, der sich durch verzerrte Wiedergabe bemerkbar macht, zeigt deutlich, daß man auch bei der Reparatur nur Bauteile moderner Markenfabrikate verwenden sollte, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden.

Hermann Lünzmann

Fernsehempfänger ohne Regelspannung

Solange ein zur Überprüfung eingelieferter Empfänger mit kleinem Eingangssignal betrieben wurde, konnte das Gerät als in Ordnung befindlich bezeichnet werden. In dem Moment aber, in dem das Eingangssignal vergrößert wurde, trat ein Ausfall der Synchronisierung, und zwar zuerst des Bild-, dann des Zeilen-Kipps ein. Bei weiterer Vergrößerung der Hf wurde das Bild dann kontrastarmer. Dieser Zustand führte bis zum völligen Verschwinden des Bildes, das heißt, es war nur noch das ausgeschriebene Raster vorhanden. Der Ton blieb verhältnismäßig konstant und verschwand erst im letzten Moment.

Eine Betätigung des Kontrastreglers brache keine Änderung des Fehlers. Da es sich um eine videomäßige Kontrastregelung handelte, konnte der Fehler praktisch nur Hf- oder Zf-mäßig bedingt sein.

An dem am Video-Gleichrichter aufgenommenen Oszillogramm war eindeutig zu erkennen, daß bei größer werdendem Eingangssignal die Synchronimpulse im Bildinhalt verschwanden bzw. daß das „verbogene" Videosignal nach Erreichen eines Maximalwertes – die Synchronisierung war bereits ausgefallen – wieder kleiner wurde, bis zum völligen Verschwinden.

Eine Prüfung der Regelspannung ergab, daß diese überhaupt nicht vorhanden war, d. h. der Empfänger wurde nicht geregelt, sondern nach Erreichen einer bestimmten Größe des Eingangssignals übersteuert. Das am Ausgang des Kanalwählers (Eingang Video-Zf) mit Hilfe des Tastkopfes oszillografierte Signal zeigte bereits die Übersteuerungserscheinungen.

Die Ursache des Fehlers wurde in einem *Schluß eines Siebkondensators der Regelleitung* gefunden. (Aus der Fernseh-Werkstatt Wilhelm Oberdieck.)

Rundfunkmechanikermeister Georg-Dieter Homeier

FUNKSCHAU-Leserdienst

Der Leserdienst steht unseren Abonnenten für technische Auskünfte zur Verfügung. Juristische und kaufmännische Ratschläge können nicht erteilt, Schaltungsentwürfe und Berechnungen nicht ausgeführt werden.

Wir bitten, für jede Frage ein eigenes Blatt zu verwenden und Vertriebs- und andere Angelegenheiten nicht in dem gleichen Schreiben zu behandeln. Doppeltes Rückporto ist beizufügen.

Anschrift für den Leserdienst: München 2, Luisenstraße 17.

Zusammenschalten von Lautsprecher-Kombinationen

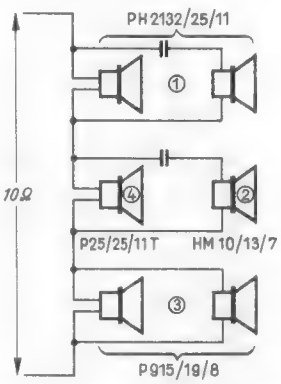
Frage: Ich möchte auf einer Eckenschallwand die vier Isophon-Lautsprechersysteme PH 2132/25/11, HM 10/13/7, P 915/19/8 und P 25/25/11 T zu einer Kombination zusammenschalten und mit dem gleichfalls vorhandenen Übertrager M 65 R an eine Röhre EL 84 anpassen. Wie muß ich dabei vorgehen?

E. L. in Stuttgart

Antwort: Das wahllose Zusammenstellen gerade vorhandener Lautsprechersysteme zu einer Kombination und die Anpassung mit einem ebenfalls handelsüblichen Übertrager bilden ein nur schwer lösbares Problem. Es kommt ja nicht nur allein auf richtige Anpassung an, sondern auch auf eine angemessene Leistungsverteilung. Nach Möglichkeit möchte man auch noch die Frequenzbereiche so aufteilen, daß kleinere Systeme möglichst vorwiegend Höhen zugeführt erhalten. Um einen Überblick zu bekommen, muß man sich zunächst die wichtigsten technischen Daten zusammenstellen:

1. PH 2132/25/11	4 Ω	8 Watt	Tief/Hoch
2. HM 10/13/7	4,5 Ω	–	Hoch
3. P 915/19/8	4 Ω	3 Watt	Mittel
4. P 25/25/11 T	4 Ω	8 Watt	Tief
M 65 R	Primär: 3...4 / 4,5...6 / 6,5...8 kΩ		
	Sekundär: 4 und 10...15 Ω		

Daraus ergibt sich folgendes: Einigermaßen klare Verhältnisse herrschen, wenn man die Systeme 1 und 4 hintereinanderschaltet. Jedes erhält dann seiner Größe entsprechend etwa die halbe Sprechleistung. Da das System 1 bereits von Fabrik aus einen zusätzlichen Hochtonteil enthält, ist es zweckmäßig, dem 4. System den Hochtonlautsprecher 2 über 4 µF parallel zu schalten. Diese aus vier Systemen bestehende Gruppe besitzt einen Anschlußwert von 8 Ω, sie läßt sich befriedigend anpassen, wenn man die für 10...15 Ω bestimmten Klemmen des Ausgangsübertragers M 65 R benutzt.



Um das nun noch verbleibende System 3 leistungsmäßig richtig anzupassen, wäre ein Spezialübertrager erforderlich, der eine Anzapfung bei ungefähr 2 Ω besitzt. Ideal ist diese Lösung aber auch nicht. Viel besser ist es, wenn man sich ein fünftes genau gleiches System beschafft, die beiden Typen P 915/19/8 parallel schaltet und diese Gruppe in Reihenschaltung mit den Systemen 1, 2 und 4 betreibt *(Bild)*. Jetzt beträgt der Anpassungswert der Gesamtgruppe 10 Ω, so daß sich die hierfür vorgesehene Wicklung des Ausgangsübertragers ohne Bedenken verwenden läßt, und die Leistungsverteilung entspricht den Größen der Lautsprechersysteme. Zu beachten ist noch, daß alle Lautsprecher gleichphasig schwingen müssen. Beim Anschluß einer Taschenbatterie an die Gesamtgruppe (hierbei die Hochton-Ankopplungskondensatoren kurzschließen) müssen alle Systeme in gleicher Richtung ausgelenkt werden. Falsch ausgelenkte Lautsprecher sind umzupolen. Für die Endröhre EL 84 kommt am Übertrager der 4,5...6-kΩ-Anschluß in Frage.

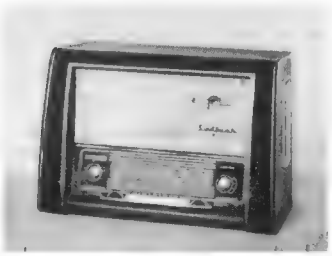
Es wird dich die Erfahrung lehren:

langlebig sind die

Lorenz-Röhren.

Neue Geräte

Rundfunkempfänger für Binnenschiffe müssen neben den UKW- und den übrigen Rundfunk-Bereichen noch über das Band für „Schiffswellen" (ca. 50 bis 180 m) verfügen. Außerdem ist Anschlußmöglichkeit an das Bordnetz erforderlich. Der in



24 W 851 K und U 851 K

3-D-Ausführung erhältliche Mittelklassen-Super 24 W 851 K ist für Schiffe bestimmt, die eine 24-V-Bordnetz-Batterie besitzen. Er kann außerdem an Wechselstromnetzen betrieben werden. Das Gerät enthält außer einem empfindlichen UKW-Teil den MW- und LW-Bereich sowie Bereiche für Kurz- und Schiffswellen zwischen 40 und 180 m. Das Allstromgerät U 851 K, das ebenfalls in 3-D-Ausführung geliefert wird, ist besonders für Schiffe mit 110-V-Gleichstrom-Bordnetz geeignet *(Südfunk-Werk,* Stuttgart).

Kuba-Musiktruhen. Die neue Linie in der äußeren Form wird auch von den Tonmöbelherstellern übernommen. Zwei hübsche Beispiele hierfür bringt *Kuba*. Die *Phono-Vitrine V 248 (Bild 1)* besteht aus naturfarbigem Nußbaum. Die Innenflächen sind mit Ahorn fourniert. Die Vitrine enthält einen Zehnplattenwechsler und einen Plattenständer. Abmessungen: Höhe 60 cm, Breite 70 cm, Tiefe 40 cm. Richtprs. 248 DM.

In der *Musiktruhe Arosa (Bild 2)* sind eine Raumklangkombination aus vier Lautsprechern, ein Zehnplattenwechsler und ein Empfängerchassis *Nordmende-Fidelio 57* enthalten. Der Richtpreis hierfür beträgt 848 DM. Die Truhe in der gleichen Ausstattung, jedoch mit einem *Telefunken* - Concertino 57, hat einen Richtpreis von 898 DM. An der Vorderfront befinden sich zwei getrennte Klapptüren für Empfangsteil und Phonoteil. Außerdem ist der Plattenwechslerraum nach oben zu öffnen, während der linke Teil des Deckblattes feststeht, so daß man einen Fernseh-Tischempfänger dort aufstellen kann. Auch dieses Gehäuse ist aus naturfarbigem Nußbaum, während die Innenflächen mit hellem Ahorn fourniert sind. Höhe 82 cm, Breite 115 cm, Tiefe 44 cm *(Kuba Tonmöbel- und Apparatebau,* Wolfenbüttel).

Bild 1. Phono-Vitrine V 248

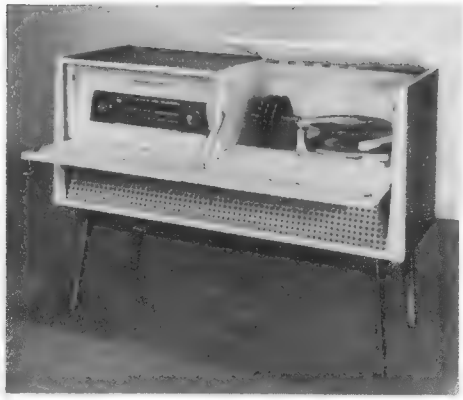
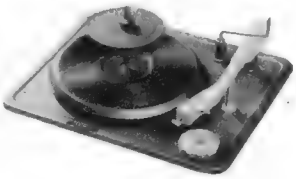


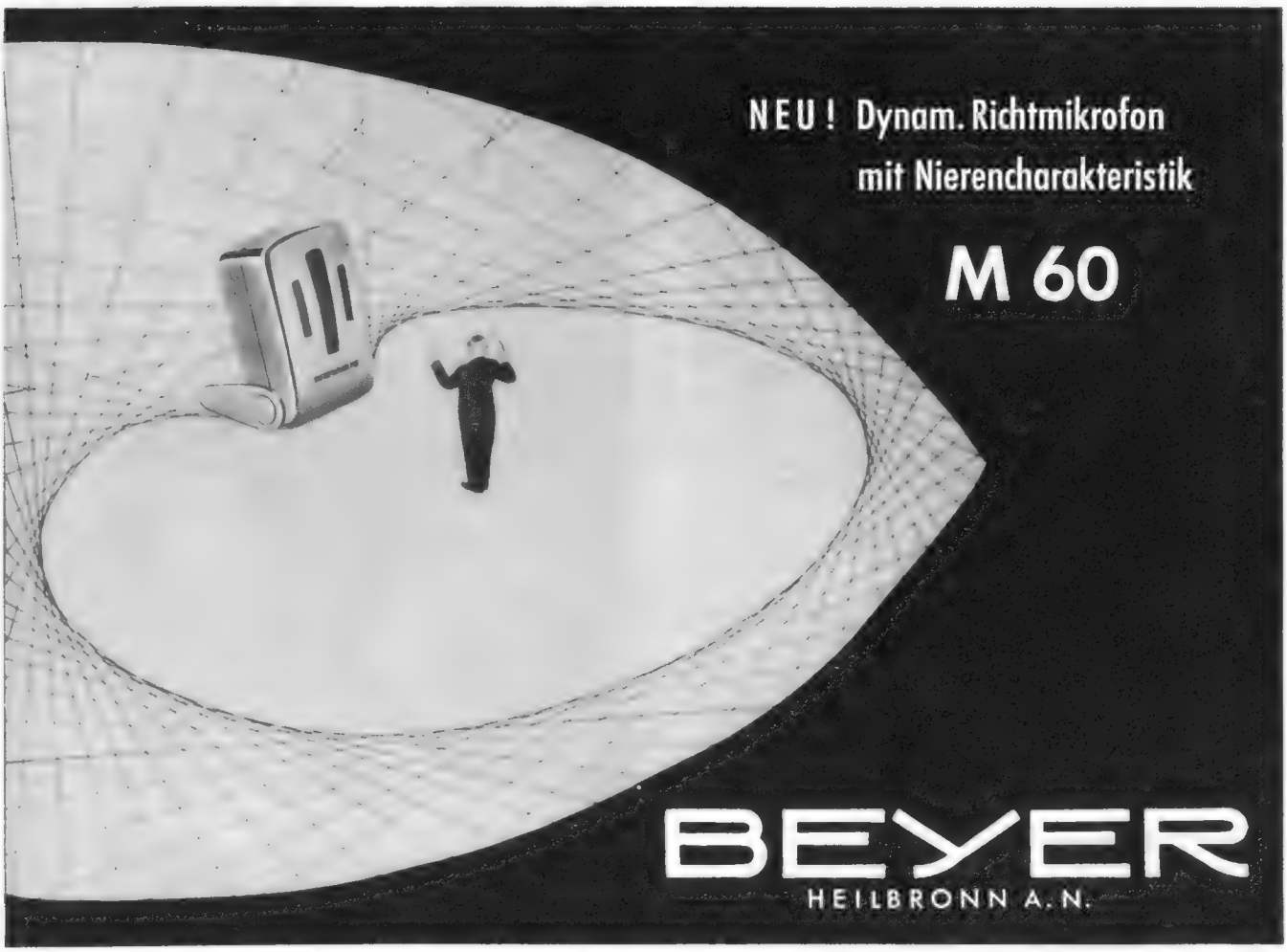
Bild 2. Musiktruhe Arosa

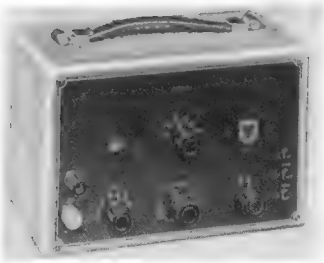
Dokamix - Plattenwechsler. Dieser Wechsler, der für Wechselstrom-, Gleichstrom- und Batteriebetrieb (6 V) erhältlich ist, zeichnet sich durch seinen ungewöhnlich einfachen und daher wenig störanfälligen Mechanismus aus. Er ist zum Abspielen von vierzehn 17-, zwölf 25- oder zehn 30-cm-Platten geeignet. Die neueste Ausführung des in seinen Grundzügen seit Jahren unverändert hergestellten Gerätes besitzt eine Start- und eine Stoptaste. Mit der Starttaste läßt sich der Betrieb einleiten; ein weiterer Tastendruck führt zum Überspringen der augenblicklich laufenden Platte. Die Stoptaste beendet



das Spiel sofort. Ein besonderer Vorzug des „Dokamix" ist der sinnvoll konstruierte Gewichtsausgleich des Tonarmes. Der Auflagedruck von 8 Gramm bleibt stets gleich, und zwar unabhängig von der Zahl der auf dem Plattenteller liegenden Platten. Der Tonarm enthält ein auswechselbares Kristallsystem mit zwei Saphirstiften. Es beherrscht den Frequenzbereich von 20 bis 16 000 Hz und gibt durchschnittlich 0,5 V an 500 kΩ ab *(Wumo - Apparatebau GmbH,* Stuttgart-Zuffenhausen).

Rechteckgenerator GM 2324. Für die immer wichtiger werdende Prüfung mit Rechteckschwingungen wurde ein Rechteckgenerator mit dem Frequenzbereich von 25 Hz bis 1 MHz herausgebracht *(Bild).* Er eignet sich zur Prüfung und zum Abgleichen von Verstärkern, kompensierten Abschwächern und anderen Netzwerken, zur Prüfung von Kabeln und Zählgeräten, von impulsgesteuerten Anlagen und impulsmodulierten Sendern. Die Anstiegszeit der Rechteckflanken bei Spannungen bis zu 4 Vss ist kleiner als 30 ns, bei höheren Ausgangsspannungen kleiner als 40 ns. Die Dachschräge bei 45 Hz beträgt 1 %, bei Frequenzen über 65 Hz ist sie nicht mehr wahrnehmbar. Dem Generator können außer der eigentlichen Rechteckspannung





Synchronisierimpulse gleicher Frequenz entnommen werden. Röhrenbestückung: 2 × ECC 85, 2 × PL 83, EZ 80. Die Ausgangsspannung ist in acht Stufen zu je 6 dB zwischen etwa 0,1 Vss und 15 Vss einstellbar (*Elektro-Spezial-GmbH*, Hamburg 1).

Magnetisch stabilisierter Einbaunetzteil. Ein sehr handlicher Baustein für Meßsender, Meßverstärker, Röhrenvoltmeter und andere Meß- und Regeleinrichtungen ist der stabilisierte Einbau-Netzteil F 123. In einem quaderförmigen Gehäuse, dessen Abmessungen der Vergleich mit einer Röhre ECH 21 (*Bild*) zeigt, sind

Netztransformator, Sättigungsdrossel und Netzgleichrichter raumsparend untergebracht. Das Gerät liefert für die Heizung 6,3 V/0,6 A ± 2 % und für die Anodenspannung 250 V/20 mA ± 2 %. Dabei kann die 220-V-Lichtnetzspannung um ± 15 % schwanken. Während zur Stabilisierung von Anodengleichspannungen bisher genügend Hilfsmittel zur Verfügung standen, bringt hier die zusätzliche Stabilisierung der Heizleistung bei empfindlichen Geräten große Vorteile (Hersteller: Dr. *Alfred Ristow*, Karlsruhe-Durlach).

Kundendienstschriften

Graetz:

Reparaturdienstliste für die Luxus-Fernseh - Musiktruhen Maharadscha F 26 und Maharani F 48 (24 Druckseiten DIN A 4, enthaltend technische Daten, Funktionsbeschreibung, Abgleichanweisung, Schaltbilder im DIN-A-3-Format und ausführliche Ersatzteillisten).

Grundig:

Tonband-Reparaturhelfer für den Tonbandkoffer TK 920/3 D (Lageskizzen mit der Relaisanordnung und den Kontaktpositionen, ausführliches Schaltbild mit Einstellhinweisen für den Verstärker, genaue Beschreibung der einzelnen Drucktasten und Relaisfunktionen).

Reparaturhelfer für Drucktasten-Boy 56, Transistor-Boy T, Transistor-Boy L (Vierseitige, zum Einheften in einen Ordner eingerichtete Druckschrift mit ganzseitigen Schaltbildern, Abgleichvorschriften und den wichtigsten Meßwerten).

Loewe Opta:

Kundendienstanweisung für die Fernsehgeräte Magier 600, Arena 601, Tribüne 602, Atrium 607 u. Arena 610 (28 Druckseiten DIN A 4 mit technischen Daten, Funktionsbeschreibungen, Teilschaltbildern, Abgleichvorschriften, allgemeinen Reparaturhinweisen und einer Fehlertabelle).

Nordmende:

Kundendienstanweisung für Fernsehgeräte-Chassis 764 mit 43-cm-Bildröhre und Chassis 774 mit 53-cm-Bildröhre, Baujahr 1956/57 (32 Druckseiten mit technischen Daten, Funktionsbeschreibung, Service - Anweisungen sowie zwei herausklappbaren Schaltbildern in DIN-A 3-Format).

Telefunken:

Service-Information FE 12/43 (Kundendienst-Anweisung für die Tisch-Fernsehempfänger FE 12/43 T und /43 ST sowie für die Stand- bzw. Schrankgeräte FE 12/43 ST bzw. /43 S; doppeltes Faltblatt mit Skizzen für die einzelnen Einstellpunkte, Schaltbild mit Impuls-Oszillogrammen sowie Aufstellungen der elektrischen und mechanischen Einstellungen beim Nachjustieren der Empfänger).

Umbauanleitung für die Telefunken-UKW-Empfänger der Baujahre 1949 bis 1952 (20 Druckseiten DIN A 4 mit genauen Anweisungen für den mechanischen und elektrischen Umbau, um ältere Geräte, entsprechend den Empfehlungen der Bundespost, störstrahlsicher zu machen. Behandelt werden folgende Empfängertypen: UKW-Empfänger 4 c und 6 a, Operette 50 WU und GWU, Opus 50 WU und GWU, Allegretto UKW und Kurier 52 W und GW, Rythmus 52 W, GW, R-W, R-GW, Operette 52 W und GW, Opus 52 W, T 5000 und 5001, Capriccio 50 GWU. Ferner werden noch Hinweise für eine zusätzliche Entstörung bei neueren Geräten ab Saison 1952/53 gegeben).

Neue Druckschriften

NSF-Handliste 20 c (1956). Wer nur wenige Einzelteile beziehen will, stößt oft auf Schwierigkeiten, wenn die betreffenden Teile nur in größeren Mengen auf besondere Bestellung angefertigt werden. Deshalb stellte die Firma NSF in dieser Handliste einen Auszug der Typen bzw. Typenreihen zusammen, die auf Grund langjähriger Erfahrungen für den Bedarf des Handels, des Handwerks und des Amateurs in Frage kommen. Diese Auswahl bietet Gewähr dafür, daß die betreffenden Stücke ohne Schwierigkeiten lieferbar sind. Die Liste enthält folgende Gruppen: Drehkondensatoren, Trimmer, Elektrolytkondensatoren, Kunststoff - Folien - Kondensatoren, Keramik - Kondensatoren, Potentiometer, Festwiderstände, Halbleiter (Newi), Niedervoltzerhacker und Fernsehkanalschalter. Außer den wichtigsten technischen Daten sind die jeweiligen Bruttopreise angegeben (*NSF, Nürnberger Schraubenfabrik GmbH*, Nürnberg).

Katalog Hannoversche Radio-Compagnie. „Alles aus einer Hand" lautet das Motto, unter dem dieser 96 Seiten starke Katalog über Rundfunk- und Fernsehbedarf steht. Man will damit zum Ausdruck bringen, daß der Bezug aller Artikel von einer Spezial-Großhandlung einfacher und bequemer ist, als der Direktbezug. Der Katalog ist vorbildlich gestaltet. Von der Kristalldiode bis zur Mehrebenen-Antenne und von der Gerätesicherung bis zum Tonbandgerät enthält er alles, was der Werkstattmann braucht (*Hannoversche Radio-Compagnie*, Wilhelm Ackmann, Hannover).

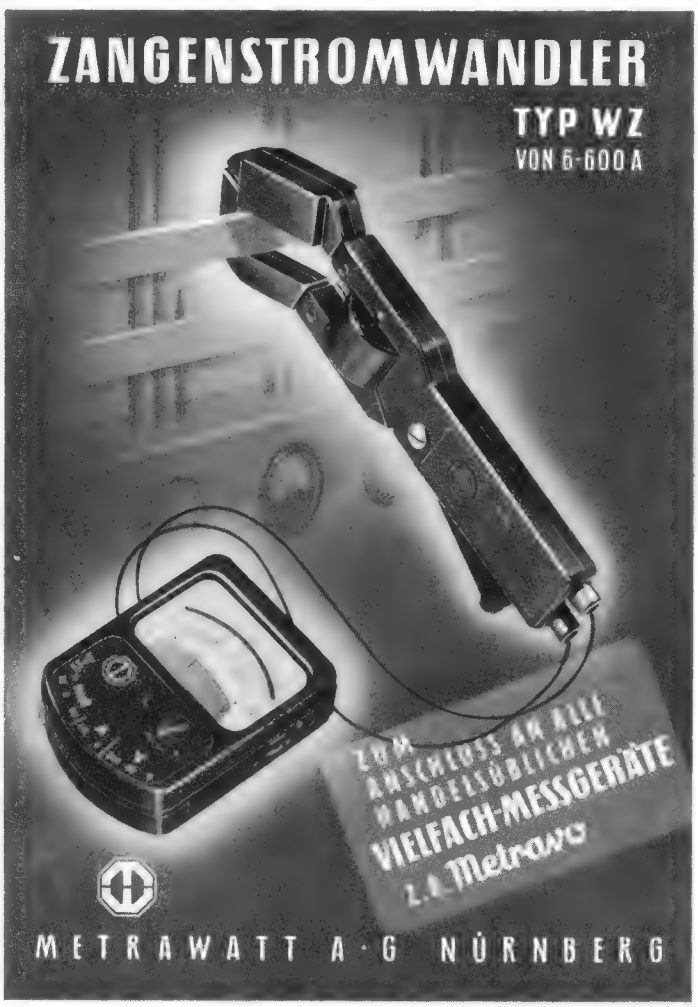
Röhrensockel für Hochspannungs-Gleichrichter für Fernsehgeräte

mit sprühsicher und spannungsfest eingespritzten Kabeln, Bildröhrenstecker und Anodenkappe.

Fertigungsprogramm: Kondensatoren, Lötstützpunkte, Netzkabeldurchführungen, Ein- und Umspritzen elektr. Bauteile mit Kunststoff.

KLAR & BEILSCHMIDT Fabrik für Elektrotechnik und Feinmechanik

LANDSHUT/BAYERN, SIEMENSSTRASSE 14



Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Infolge der allgemeinen, wenn auch von den einzelnen Firmen etwas verschieden durchgeführten Preissenkung für Langspielplatten (vgl. FUNKSCHAU 1956, Heft 16, Seite 672) dürften die Umsätze auf diesem Sektor den dringend nötigen Aufschwung nehmen. Die stürmische Entwicklung des Plattengeschäftes in der Bundesrepublik (1954 wurden 25 Millionen und 1955 32 Millionen Platten gepreßt, 1956 werden es vielleicht 36 Millionen Stück sein) betraf vorwiegend die sich rapide in den Vordergrund schiebende Kleinplatte mit 45 U/min sowie die immer noch recht lebendige Schellackplatte mit 78 U/min. Ob der *Inhalt*, also hauptsächlich klassische Musik, Opern und gehobene Unterhaltungsmusik, oder der *Preis*, der allgemein zwischen 15.50 DM und 32 DM lag, die Schuld an der vergleichsweise geringeren Prosperität der Langspielplatte trug, das ist eine Frage, die eine Beantwortung bisher nicht gefunden hat. Inzwischen haben sich für den Fachhandel in den *Schallplattenringen* und *Platten-Clubs* neue Konkurrenten aufgetan. Sie bieten Langspielplatten verbilligt an, wie das die Buchgemeinschaften und Leseringe mit Büchern tun.

Bei einigen Firmen, u. a. bei der Teldec, wurde die Gelegenheit zur Neugruppierung des gesamten Langspielplatten-Repertoires ergriffen. Die Bestellnummern sind jetzt einheitlich geordnet, und verschiedene, bisher preislich sehr hoch eingestufte Aufnahmen wurden in niedrigere Klassen eingeordnet, wobei sich Ermäßigungen bis zu 13 DM ergeben. In einigen wenigen Fällen sind geringe Erhöhungen zu verzeichnen. Zugleich wurden neue Preisgruppen (18 bzw. 19 DM für die 30-cm-Langspielplatte) geschaffen.

Die Neuregelung war auch wegen des erheblichen Erfolges der billigen „Medium-Play"-Platte nötig, die bisher einen Teil der Interessenten für klassische Musik absorbierte. Schließlich: die Schallplattenindustrie fühlt dem für gehobene bzw. klassische Musik interessierten, häufig aber weniger kaufkräftigen Publikum gegenüber eine moralische Verpflichtung. –

Die Neuordnung trat am 1. August in Kraft und ist mit voller Lagergutschrift für den Handel verknüpft.

Es ist inzwischen auch weiteren Kreisen bekannt geworden, daß deutsche Rundfunkempfänger der mittleren und oberen Preisklasse in den USA eine ausgezeichnete Aufnahme finden. Die abgesetzten Stückzahlen sind für die deutschen Lieferanten zum Teil recht interessant, während sie zusammengenommen für den US-Markt mit einer jährlichen Produktion von 14 Millionen Rundfunkempfängern nur einen bescheidenen Zusatz bilden. Anreiz für den Amerikaner sind die ausgezeichnete Tonqualität der deutschen Empfänger, die interessante äußere Aufmachung (Drucktasten, Klangregister) sowie in Einzelfällen die gute UKW-Leistung, insbesondere bei Reiseempfängern, die in den USA grundsätzlich ohne FM-Teil geliefert werden. Einer der letzten Verträge wurde zwischen der Loewe Opta AG und der Olympic Radio and Television Inc. über die Lieferung von Empfängern im Werte von mehreren Millionen D-Mark abgeschlossen. Die Verbindungen zwischen Grundig und Majestic, Telefunken und Elite Inc. sowie anderen deutschen Firmen mit US-Partnern sind allgemein bekannt.

Über die Größenordnungen der deutschen Exporte nach den USA im Vergleich zur dortigen Produktion mögen folgende Zahlen näheres aussagen:

US-Produktion von Rundfunk- und Fernsehempfängern, Musiktruhen, Hi-Fi-Anlagen im Jahre 1955:
1,4 Milliarden Dollar (= 5,9 Milliarden DM)

Deutsche Exporte nach den USA im gleichen Zeitraum:
4,5 Millionen Dollar (= 19 Millionen DM)

Ein Beispiel für die Preisgestaltung der deutschen Empfänger, die durch erhebliche Transport- und Zollgebühren belastet sind: der Telefunken-„Opus 6" kostete in Deutschland vor einem Jahr 498 DM; er kostet heute in den USA 270 Dollar, also 1134 DM. Das ist der vorgeschlagene Listenpreis; eine Preisbindung existiert bekanntlich nicht. Dabei muß man allerdings die unterschiedliche Kaufkraft in beiden Ländern in Rechnung stellen[1]).

Im Juni erhöhte sich die Produktion von Fernsehempfängern in der Bundesrepublik um mehr als 10 000 auf 41 331 (vorläufige Zahl); der Juli und August, aus denen offizielle Bekanntgaben noch nicht vorliegen, lassen ähnliche Steigerungen erwarten. Nach einer gewissen Vorsommerflaute hat das Fernsehgerätegeschäft im Juli und August überraschend stark eingesetzt. Der Fachhandel disponiert sehr reichlich, wahrscheinlich aus der Befürchtung heraus, im Herbst und Winter vor einer stürmischen Nachfrage des Publikums, aber begrenzter Liefermöglichkeit der Industrie zu stehen. Einige Fabriken verkauften das Doppelte, verglichen mit ihren Dispositionen. Im Raum Stuttgart sind die Umsätze ausnahmsweise spärlicher, wahrscheinlich hielten Handel und Publikum im Hinblick auf die inzwischen angelaufene Deutsche Fernsehschau auf dem Killesberg etwas zurück.

Zur Zeit prüft die Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels die Voraussetzungen für eine *Eintragungspflicht* in das Handelsregister. Jeder Kaufmann kennt die Konsequenzen dieser Eintragung. Es herrscht Übereinstimmung darüber, daß der Jahresumsatz eines Ladengeschäftes nicht die alleinige Grundlage für die Eintragung abgeben kann, daß andererseits aber eine untere Umsatzgrenze eingehalten werden soll. Die Spitzenorganisation des Einzelhandels stellt für Rundfunk- und Elektrofachgeschäfte einen Jahresumsatz von 120 000 DM als Umsatzgrenze, bei deren Überschreitung die handelsgerichtliche Eintragung Pflicht werden soll, zur Debatte.

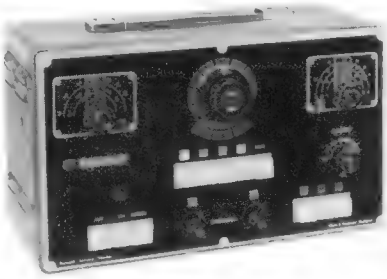
Dem Geschäftsbericht der Süddeutschen Telefon - Apparate-, Kabel- und Drahtwerke AG (TeKaDe) für das Geschäftsjahr 1955 ist zu entnehmen, daß der Jahresumsatz 37,6 Millionen DM erreicht hat (+ 20 % gegenüber 1954). An der Umsatzsteigerung ist der Geschäftszweig „Rundfunk- und Fernsehgeräte, Gleichrichter, Dioden und Transistoren" maßgeblich beteiligt. Es wird eine Dividende von 7 % ausgeschüttet. –

Die österreichische Rundfunkindustrie baute im vergangenen Jahr 225 212 Rundfunkempfänger (1954: 217 971). Der Export hielt sich mit 23 Mill. öS (= rd. 4 Millionen DM) auf der gleichen Höhe wie 1954. Es sei erwähnt, daß die österreichische Rundfunkindustrie gegen mengenmäßig unbeschränkte Einfuhren von Rundfunk- und Fernsehgeräten geschützt ist; im Gegensatz dazu sind Einfuhren dieser Art beispielsweise nach der Schweiz und der Bundesrepublik ohne Beschränkung frei („liberalisiert").

[1]) Die Kaufkraft eines US-$ für Güter des gehobenen Bedarfs liegt bei etwa 2.50 DM.

Teletest

FERNSEH-SERVICE-SENDER



lieferbar in verschiedenen Normen und als 4-Standard-Ausführung

Mod. FS-7 . . . . DM 835.-
Mod. FS-4 . . . . DM 980.-

Nur die TELETEST-Konstruktion bietet zusammen mit den übrigen technischen Daten, die dem ausführlichen Prospekt zu entnehmen sind, in einem einzigen Gerät: Eindeutige Reproduzierbarkeit aller Kanal-Frequenzen - stufenlos regelbarer HF-Ausgang - lückenlos abstimmbare HF-Generatoren für Bild- und Ton-ZF - Bildmustergenerator mit verschiedenen Mustern. Verlangen Sie unsere Broschüre: „Ratschläge für den Fernseh-Service"

Teletest

RECHTECK-GENERATOR

Mod. RG-S . . . . DM 490.-

Durchlaßkurven, Frequenzgänge, Ein- und Überschwingen von Ton- und Bildverstärkern werden mit diesem neuen Rechteck-Generator im Bruchteil der bisher benötigten Zeit ermittelt. Mehr darüber im Sonderdruck „Prüfungen mit Rechteckwellen"

Radiotest

AM/FM-SIGNAL-GENERATOR

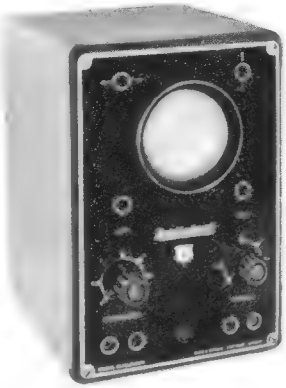
Mod. MS-5 . . . . . DM 598.-

AM/FM-Meßsender, Quarz-Eichgenerator und AM/FM-Wobbler in preiswerter Kombination. In Verbindung mit dem Zusatz-Abgleich-Oszillograph OS-5 visueller ZF-Abgleich über ein einziges Speisekabel bei einfachster Bedienungsweise. Verlangen Sie Prospekt und Bedienungsanweisung

Radiotest

ABGLEICH-OSZILLOGRAPH

NEU! Mod. OS-5 . . . . . DM 298.-



Zusatz-Oszillograph für Abgleich-Arbeiten zusammen mit AM/FM-Signal-Generator MS-5. Aufbau des Meßplatzes lediglich durch Einführen des vorbereiteten, mitgelieferten Mehrfachkabels in die hierfür vorgesehene Steckfassung am MS-5, womit alle Verbindungen automatisch und fehlerfrei hergestellt sind

KLEIN & HUMMEL
ELEKTRONISCHE MESS- UND PRÜFGERÄTE
STUTTGART · KÖNIGSTRASSE 41

Dokamix

Zufriedenheit des Händlers **und** des Musikfreundes schafft der neue Dokamix.

Die Betriebssicherheit - durch unkomplizierte, ausgereifte Konstruktion - vermittelt ungetrübte Freude an diesem Gerät.

Größte Abspielkapazität: Dokamix spielt 14 Platten mit 17 cm ϕ oder 12 Platten mit 25 cm ϕ oder 10 Platten mit 30 cm ϕ oder 10 Platten gemischt; übersichtliche, einfachste Bedienung; originalnahe Klangwiedergabe; exakter, plattenschonender Abwurfmechanismus - das sind die vortrefflichen Eigenschaften des

Dokamix

Fordern Sie bitte den neuen Gratis-Prospekt WD an

WUMO-APPARATEBAU
STUTTGART-ZUFFENHAUSEN

Ein Jahr Versicherung von Fernsehgeräten

Vor einem Jahr hat die Tela Versicherungs-AG für Technische Anlagen als erstes Versicherungsunternehmen die Versicherung von Fernsehempfängern und deren Antennen aufgenommen. Später folgten dann noch einige weitere Gesellschaften.

Wenn auch ein Jahr zu kurz ist, um einen umfangreichen Erfahrungsbericht zu gestatten, so läßt sich jedoch jetzt schon mit Bestimmtheit feststellen, daß diese neue Versicherungssparte in zunehmendem Maße in Anspruch genommen wird. Damit ist der Beweis erbracht, daß ein echtes Bedürfnis für diese Sparte vorliegt. Neben vielen kleineren Schadenfällen, wie Beschädigungen von Gehäusen, Bedienungseinrichtungen, auch Einzelteilen wie Zeilentransformatoren, sind viele Schäden an Bildröhren zu verzeichnen. Vorherrschend sind Schäden, deren Ursache Stoß, Sturz oder grobe Behandlung des Gerätes sind. An Antennenanlagen sind es vor allem Sturmschäden, die reguliert werden mußten.

Besieht man sich die Gesamtsumme der erstatteten Schäden, so ergibt sich folgendes Bild:

Es entfallen

rd. 30 % auf Schäden durch Fahrlässigkeit oder Nachlässigkeit,

rd. 55 % auf Schäden durch unsachgemäße Bedienung oder grobe Behandlung des Gerätes, z. B. in öffentlichen Lokalen, aber auch im Heim

rd. 15 % auf die restlichen Schadenfälle.

Hieraus ist zu entnehmen, daß der für die Versicherung von Fernsehempfangsanlagen gebotene besondere Schutz wichtig ist, und daß die sonst üblichen Inventarversicherungen (Feuer, Einbruchdiebstahl, Leitungswasserschäden allein) für Fernsehgeräte nicht ausreichen.

Die Zusammenarbeit mit den Fernsehhändlern hat sich laufend intensiviert, da diese Firmen nach einer zuerst abwartenden Haltung heute die Vorteile der Versicherung von Fernsehempfängern auch nicht mehr übersehen können. Manche Händler sind bereits dazu übergegangen, alle im Teilzahlungsgeschäft zum Verkauf kommenden Geräte zu versichern. Einmal wird hierdurch der allen Teilzahlungsverträgen zugrunde gelegten Verpflichtung zum Abschluß einer Versicherung nachgekommen, zum anderen wird die laufende Ratenzahlung nicht mehr durch Schadenfälle beeinträchtigt.

Abschließend kann noch einmal gesagt werden, daß die neue Versicherungssparte einem bestehenden Versicherungsbedürfnis entgegengekommen ist, um so mehr, als die Verwendung des Fernsehgerätes auch für andere Zwecke, u. a. bei Überwachungsanlagen in der Industrie und im Straßenverkehr, in Universitäten, Hochschulen usw., noch nicht abzusehen ist.

Persönliches

Dr.-Ing. Georg Schubert gestorben

Im Alter von 57 Jahren verstarb an einem Herzschlag Dr.-Ing. Georg Schubert, stellvertretender Geschäftsführer und Verkaufsleiter der Fernseh-GmbH, Darmstadt. Er gehörte dem Hause über 25 Jahre an und war maßgeblich an der technischen Entwicklung des deutschen Fernsehens vor dem Kriege beteiligt, u. a. an der Durchbildung des Zwischenfilm-Verfahrens. Dr. Schubert war damals allen Fachschriftstellern und Redakteuren der Fachpresse ein unermüdlicher Berater gewesen.

1945 blieb er im Verlagerungsort (Obertannwald) seiner Firma zurück, wurde von den Russen interniert und zur schwersten Zwangsarbeit nach Sibirien verbracht. Erst 1953 konnte er zurückkehren und wieder in seiner alten Firma tätig sein. Die Strapazen der Gefangenschaft hatten jedoch seine Gesundheit untergraben.

Prof. Dr. G. Hertz – er erhielt im Jahre 1925 den Nobelpreis für den Nachweis des quantenhaften Energieverlustes stoßender Elektronen – ist Erster Direktor des seiner Vollendung entgegengehenden neuen Physikalischen Instituts der Universität Leipzig. Das Institut dient neben der Lehre vor allem der Forschung auf dem Gebiet der Festkörperphysik, der technischen und medizinischen Physik sowie der Atomwissenschaft. Nach dem Kriege arbeitete Prof. Hertz mehrere Jahre in der Sowjetunion.

Aus der Industrie

Die **N.S.F. Nürnberger Schraubenfabrik und Elektrowerk GmbH.** in Nürnberg hat das Werk Gräfenberg der Firma Josef Mayr in Uttenreuth bei Erlangen mit Wirkung vom 1. September 1956 erworben. Die dort betriebene Fertigung von Kanalschaltern sowie Druck- und Schiebetasten für Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Bandgeräte wird unverändert aufrecht erhalten. – Die Firma Josef Mayr konzentriert sich künftig in ihrem Werk Uttenreuth auf die Fertigung von Drehschaltern, Tasten für kommerzielle Geräte und Produktionsüberwachungsgeräten.

Fernsehbrücke nach Dänemark. Die Deutsche Bundespost hat durch eine Telefunken-Richtfunkverbindung zwischen dem 164 m hohen Bungsberg (Holstein) und dem 45 km entfernten Puttgarden an der Nordküste Fehmarns jetzt den endgültigen Anschluß Dänemarks an die Eurovision hergestellt. Behelfsmäßig bestand diese Richtfunkverbindung zwischen dem deutschen und dänischen Fernsehnetz schon seit der Fernsehübertragung der Londoner Krönungsfeierlichkeiten vor zwei Jahren. Diese Fernsehbrücke nach Kopenhagen hat über die Einbeziehung in die Eurovision hinaus Bedeutung für den künftigen Anschluß auch der übrigen skandinavischen Länder an das westeuropäische Fernsehnetz.

Auf dem Fernmeldeturm Bungsberg zweigt von der Dezimeterstrecke nach Kiel ein zweites Richtfunkfeld nach Nordosten ab, das auf Puttgarden gerichtet ist. Der dortige 45 m hohe Stahlturm erhielt Anfang August zu der bereits bestehenden Fernsprech-PPM-Strecke auch die Parabolspiegel der Fernsehstrecke. Die dänische Gegenstation Hyldager auf Laaland sollte bis Mitte August übergabefertig sein. Sie ist 25 km entfernt.

Die Endstelle der deutschen Fernsehbrücke in Hyldager ist von der Bundespost mit einer Telefunken-Anlage ausgestattet. Dänemark übernimmt dort die deutschen und europäischen Sendungen auf ein eigenes Netz, das über Kopenhagen auch Nordjütland anschließt. Wie im ganzen Netz der Eurovision können auch mit Dänemark Fernsehsendungen in beiden Richtungen gesendet und empfangen werden.

Alle Röhren mit 6 Monaten Garantie

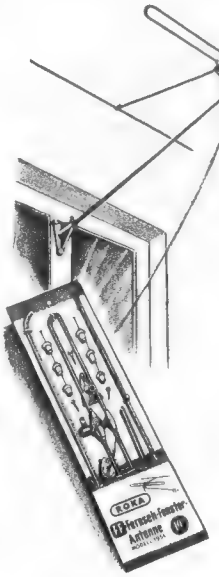
DURCH ZOLLSENKUNG WEITERE PREISERMÄSSIGUNGEN

Seit 10 Jahren viele zufriedene Kunden

ELEKTRONEN-RÖHREN-VERTRIEB · IMPORT · EXPORT

EUGEN QUECK
INGENIEURBÜRO
NÜRNBERG · HALLERSTRASSE 5
TELEFON 31383

Bitte fordern Sie Preisliste an!

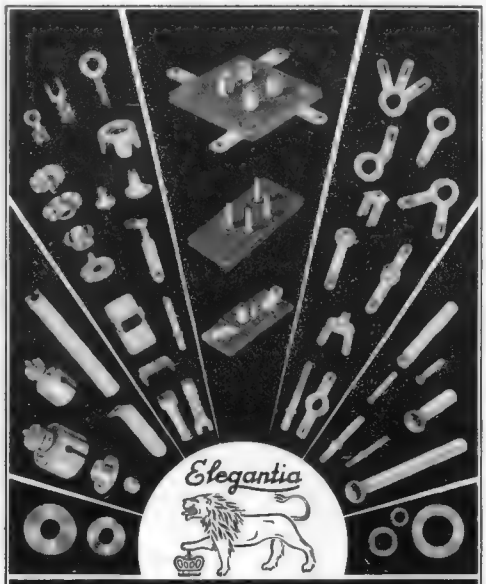


ROKA

Fenster-Fernseh-Antennen

nur DM **19.50**

ROKA ROBERT KARST
BERLIN SW 29 · Gneisenaustraße 27



WITTE & CO.
ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868

Messingblech
Messingrohr, Rundmessing, Messingdraht, Bronceband, CuL-Draht, Leichtmetallblech, Flachstahl, Automatenstahl, Bandeis., geloch. Eisenbleche, Ölpap., Isolierschläuche, Zyl. Schrauben, Rohrnieten, Lötösen, neu preisg. z. verk.
Ludwig Bachmann
Kassel-B., Ohlmühlenweg 22
Tel. 5744/45, F.-Schr. 099/768

GEOFIX
Erdungsmesser ohne Hilfserder!
94.– DM
W. FROST
MESSGERÄTEBAU
Osterholz-Scharmbeck

RADIO- Röhren Teile Geräte **preisgünstig**
Sowie alle Elektro-Geräte
Bitte meine neue umfangreiche Liste anfordern!
(Nur für Wiederverkäufer)
W. Witt Elektro- u. Rundfunkgroßhandlung Nürnberg, Aufseßplatz 4, Tel. 45907
3 Minuten vom Bahnhof

Gleichrichter für alle Zwecke, typenmäßig und Sonderanfertigungen, **liefert in bekannter Qualität.**
Einzelne Gleichrichtersätze und Trafos.
H. KUNZ, KG., Gleichrichterbau, **Berlin-Charlottenburg 4,** Giesebrechtstr. 10, Tel. 322169

STABILISATORen
auch in Miniatur-Ausführung zur Konstanthaltung von Spannungen
stv STABILISATOR
STABILOVOLT GmbH., Berlin NW 87
Sickingenstraße 71 · Telefon 39 40 24

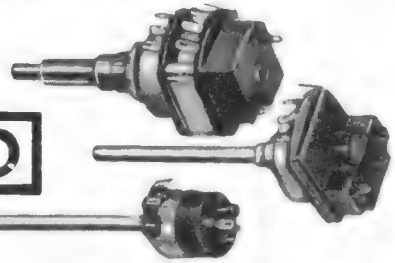
SEIT 30 JAHREN
Klein-Transformatoren
FÜR ALLE ZWECKE
FORDERN SIE PROSPEKTE
ING. ERICH + FRED ENGEL
WIESBADEN 95

Unser Schlager: **TONBANDGERÄT TONMEISTER**

in geschmackv. Koffer (Größe 420x290x185 mm), Gewicht ca. 8 kg. Für Aufnahme u. Wiedergabe von 500 m, 360 m u. 180 m Bandspulen, 220 V Wechselstrom. M. Löschkopf sowie automatischer Löschsperre, Doppelspuraufzeichnung schneller Vor- und Rücklauf, Aussteuerung durch Magisches Auge, optische Netzkontrolle, Anschluß für Mikrofon, Bandgeschwindigkeit 19,5 cm/sec., Spieldauer 350 m Band 2 x 30 Min. **DM 248.00**
Zubeh.: Krist.-Mikroph. Ia Markenfabrik. **DM 19,50**
Tonband
180 m **DM 9.95,** 350 m **DM 17.95,** 500 m **DM 24.35**
Ausnahmepr. m. Mikroph. u. Tonb. 350 m **DM 275.00**
Bei Barzahlung per Nachn. frei Haus. Bei Inzahlungsgabe v. WIR-Schecks sparen Sie 7 %. Auch a. Teilzahl.
TEKA · Weiden / Opf. · Bahnhofstraße 119

R 13 der tausendfach bewährte **UKW-Einbausuper** mit EC 92 / EF 93 / EF 93
2 Germ.-Dioden, Ratiodet. **DM 49.50**
für Allstrom **DM 55.–**
R 17 **Vorstufen-UKW-Super,** 9 Kreise, 4 Röhren-Stufen
ECC 85 / EF 93 / EF 93 / 2 Germ.-Dioden
20 x 7 x 4 cm, rauscharm auch in ungünst. Lage, leicht. Einb. **DM 59.50**
für Allstrom **DM 65.–**
6 Mon. Gar., portofr. per Nachn. durch
Radio-Versand Nürnberg Postfach 7

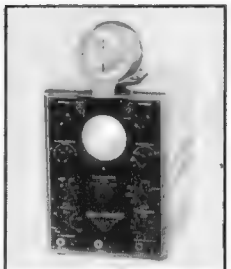
RADIO RUWIDO BAUTEILE



POTENTIOMETER SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

WISI
POSAUNE P 280 P 290
Vollband-Fernseh-Antennen
Auf jeden Kanal scharf einstellbar
WILH. SIHN JR. K.G. NIEFERN KRS. PFORZHEIM

Neuheiten
und viele Einrichtungen für Ihren Radio-Betrieb
Über 15 Jahre
Reparaturkarten
neu! Gleichzeitig als Kartei oder Blockbuch
TZ-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstnachweis
Drucksachen
aller Art, wie Briefbogen Rechnungen, Umschläge Lieferscheinbücher usw.
Alles für Ihren Betrieb!
Gut und preiswert!
Fordern Sie Angebot
„Drüvela"
DRWZ Gelsenkirchen


FUNKE-Oszillograf
für den Fernsehservice. Sehr vielseitig verwendbar in der HF- NF- und Elektronik-Technik. Betriebsklar DM 470.-
Prospekt anfordern.
Max FUNKE K.G.
Fabrik für Röhrenmeßgeräte
Adenau / Eifel

EWL
SCHICHT DRAHT
WIDERSTÄNDE
PRÄZISIONSSCHICHTWIDERSTÄNDE DIN 41400 KI 0,5
MINIATUR-HÖCHSTOHM-DRAHT - SPEZIALWIDERSTÄNDE
DIPL.-ING. **SIEGERT** ZIRNDORF b. Nbg.

Gleichrichter-Elemente
und komplette Geräte
liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

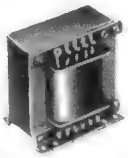
TELWA
Kondensator-Mikrophonkapsel C 6
bietet rundfunkmäß. Tonqualität für DM 58.-. Für Bandaufn. u. Musikübertrag. d. richt. Mikroph.! Kompl. Vorverstärk. u. Bauteile lieferb. Kristallhochtonlautspr. DM 6.-
E. WUNDERLICH
Ansbach, Oberhauserstraße 88

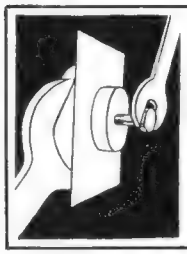
Röhren-Hacker
GROSSVERTRIEB
IMPORT EXPORT
Röhren- u. Material-Sortimenter für den Fachhandel
BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5/7
Röhren-Angebote stets erwünscht!

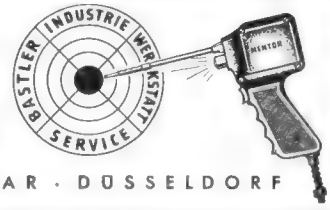
Sonderangebot
200 Stück Stabilisatoren
STV 280/40 à DM 15.-
Originalverpackung, fabrikneu
TULONG G. M. B. H.
München 15 · Schillerstr. 14 · Tel. 593513, 592606

Lautsprecher-Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig
RADIO ZIMMER
SENDEN / Jller

Radio-bespannstoffe
neueste Muster
Ch. Rohloff
Oberwinter b. Bonn
Telefon: Rolandseck 289

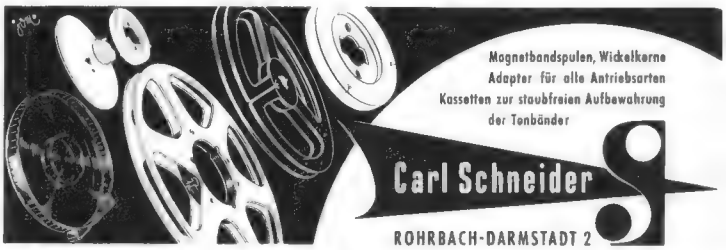
LORENZ
Netztransformatoren bis 500 VA, Tontrafos und Drosseln aus laufender Produktion

G. u. R. Lorenz · Roth b. Nürnberg
Transformatorenbau


REKORDLOCHER
In 1½ Min. werden mit dem REKORDLOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, DM 7.50 bis DM 35.–.
W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029

Schneller und billiger löten mit
MENTOR-LÖTPISTOLEN


ING. DR. PAUL MOZAR · DÜSSELDORF

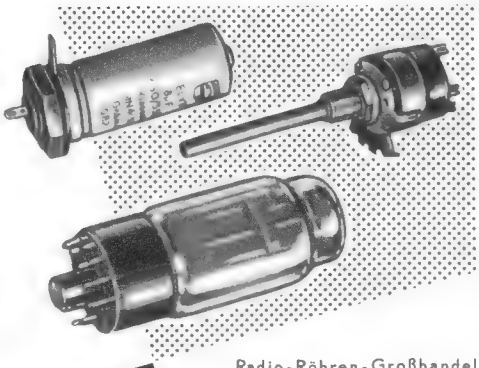
Archiv Halbleiter-Technik
Photo-Kopien
Tausende technischer Daten, Transistoren, Dioden Photo-Transistoren, Photo-Dioden, Schaltungen, Anwendungen, In- und Ausland
Verlag von WILHELM ERNST & SOHN
Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 169
Elektrotechnische Abteilung


Magnetbandspulen, Wickelkerne
Adapter für alle Antriebsarten
Kassetten zur staubfreien Aufbewahrung der Tonbänder
Carl Schneider
ROHRBACH-DARMSTADT 2

Magnetton-Bänder
wenig gebraucht, bzw. mit mehr Klebestellen als DIN-mäßig zugel. Original SCHNEIDER-Spulen. Lieferung erfolgt im Karton.

Type	1000 m	350 m	260 m
AGFA-F	18.–	8.80	6.95
AGFA-FR	27.50	11.50	9.20
SCOTCH	32.–	13.10	10.70

260 m auf Spule Nr. 15 15 cm ⌀, 350 m auf Spule Nr. 18 18 cm ⌀, 1000 m auf Metall-Bandkern
Prompter Nachnahme-Versand oder durch Vorkasse auf Postscheck-Konto 98361 Berlin-West. Verpackung frei.
HANS W. STIER, das leistungsf. Versandgeschäft BERLIN-SW 29, Hasenheide 119 (Hermannplatz)


MIT KAETS BESSER GENTS
Radio-Röhren-Großhandel
H · KAETS
Berlin-Friedenau
Niedstraße 17
Tel. 83 22 20 · 83 30 42

Rundfunkmechanikermeister

41 J., verh., z. Z. Werkstattleiter i. d. Schweiz (Großhandel), firm in den einschl. Gebieten (Rundfunk, Fernsehen, Elektroak., Ant. u. Meßtechnik usw., Lehrlingsausbildung, Korrespondenz), mit erstkl. Zeugnissen u. Referenzen aus Industrie u. Handel, gute franz. u. etwas engl. Sprachk., Führerschein I, II, III, sucht passenden Wirkungskreis, nur Dauerstellung. Zuschrift erbeten unter Nr. 6331 M

Suche Vertretung einer führenden

Radio- und Fernseh-Großhandlung

für die Regierungsbez. Köln u. Aachen mit Auslieferungslag. in Köln. 2 VW-Laster vorhand. Anschr. erb. unt. Nr. 6320F

RUNDFUNK-MECHANIKERMEISTER

(Meistersch. Karlsruhe)

25 J., Führerschein III sucht entsprechenden Wirkungskreis, mögl. Hannover.

Angebote erbeten unt. Nr. 6322 H

Meister der Radio- und Fernsehtechnik

(Meistersch. Karlsruhe) 31 Jahre, ledig, Führerschein III, in ungekünd. Stellung möchte sich veränd. Meisterstellung in Industrie od. Handel gesucht. Angeb. richten Sie bitte unter 6330 F

Eine **Möbelfabrik** mit freien Kapazität. übernimmt noch

Serienaufträge

für Anfertigung von **Vitrinen, Musik- u. Fernsehtruhen**; z. Z. für maßgebende Firmen tätig. Zuschriften erbeten unter Nr. 6323 B

Modernes ausbaufähiges

Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft

in Kleinstadt Raum Lübeck-Hamburg zu verkaufen, b. Sicherstellung evtl. a. Pacht. Umsatz DM 60000.-

Wohnmöglichkeit für alleinst. Person vorhanden.

Zuschriften unter Nr. 6329 R

NF-VERSTÄRKER-TECHNIKER

m. Kenntnissen a. dem Magnettongebiet für Kinotechnik dauernd, auch halbtagsweise, in Essen sofort gesucht. Gefl. Zuschriften mit Tätigkeitsnachweis unt. Nr. 6334 E

Kristalloden-Technik

1. Ergänzungslieferung zur 2. Auflage des gleichnamigen Werkes, ersch. September 1956

Dr.-Ing. R. ROST

H. M. ERNST

Die letzten Fortschritte der Halbleiter-Techn. Der HF-Transistor als spezielles Thema. Ausführliche Daten der neusten Transistoren, Tetroden und Dioden. Interessante Schaltungen.

DIN A 5, IV, ca. 90 Seiten, 91 Abbildungen
Originalpr.: geb. DM 12.90; geh. DM 9.60
Vorzugspr.: geb. DM 9.90; geh. DM 7.40

Der Vorzugspreis gilt nur bei Abgabe der ersten Bestellkarte, die in der zweiten Auflage der „Kristalloden-Technik" für diesen Zweck vorgesehen ist!

Verlag von

WILHELM ERNST & SOHN

Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollernd. 169

HOCHFREQUENZ-INGENIEUR
für
PATENTABTEILUNG

gesucht. - Zuschriften mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnissen, Angaben über Umfang von Kenntnissen der englischen u. französischen Sprache sowie von Gehaltsansprüchen unter Nr 6321 R

Für unseren im Aufbau befindlichen Betrieb im Rheinland suchen wir

1 (jüngeren) Dipl.-Ingenieur

für Entwicklungsarbeiten der Fernseh- und Rundfunkbranche.

Langjährige Erfahrung ist nicht Bedingung, jedoch sind erstklassige theoretische Kenntnisse erwünscht.

Gute Bezahlung und Lebensstellung werden bei Eignung zugesichert.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nummer 6335 L

Gerätebücher

(Lagerbücher)

für Radio-, Phono- und Fernsehgeräte

RADIO-VERLAG EGON FRENZEL KG

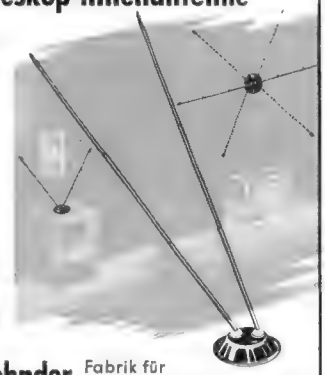
Postfach 354
Gelsenkirchen

Die ideale **Teleskop-Innenantenne**

für Fernseh- und UKW-Empfang

Type FU 515

Preis DM 19.80



ZEHNDER

Heinrich Zehnder Fabrik für Antennen u. Radio-Bauteile

Tennenbronn / Schwarzwald

Tel. 216, Telegr.-Adresse: radiozehnder, tennenbronnschwarzwald

BELLOPHON MESSTECHNIK

Signalverfolger DM 237.-
Universalröhrenvoltmeter (~ = Ω) DM 325.-
VHF-Röhrenvoltmeter 385.-
Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter DM 252.-
Direktzeigende Frequenzmesser (30 Hz ... 500 KHz) 225.-
RC-Meßbrücken DM 138.-

Prospekte durch:

BELLOPHON MESSTECHNIK, Berlin-Friedenau

Radio-Phono-Fernsehkatalog 1956/57

ca. 240 Seiten, DM 7.— gegen Vorkasse auf Postscheckkonto Hamburg 815 48, Feil & Ferck, Hamburg 1 oder gegen Nachnahme lieferbar. Enthält nicht nur etwa 400 Radio- und Fernseh-Typen, sondern auch das umfangreiche Zubehör-Programm. Bei Aufträgen von mindestens netto DM 300.— wird der Betrag rückvergütet.

FEIL & FERCK

LEHNER & KÜCHENMEISTER

Fachgroßhandel

HAMBURG 1 . Rostockerstraße 4

Vorrätig bei:

Bitte Preisliste anfordern!

Groß-Hamburg: Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1; Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

Raum Berlin und Düsseldorf: ARLT-RADIO ELEKTRONIK **Berlin-Neukölln** (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27; **Düsseldorf**, Friedrichstraße 61a

Ruhrgebiet: Radio-Fern G. m. b. H. Essen, Kettwiger Str. 56

Hessen – Kassel: REFAG G. m. b. H. Göttingen, Papendiek 26

Vertreten in: Dänemark – Schweden – Norwegen – Holland – Belgien – Schweiz – Österreich

LOEWE OPTA

Wir suchen zum baldigen Antritt

- ***Entwicklungs-Ingenieure***
- ***Techniker***
- ***Mechaniker***

für Rundfunk und Fernsehen. Guter Verdienst, gesunde Lebensverhältnisse in landschaftlich schöner Umgebung. Wir bitten um Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen.

LOEWE OPTA AG · KRONACH / NORDBAYERN

RUNDFUNK- u. FS.-TECHNIKER

selbst. arbeitend in angenehmer Dauerstellung ges., Wohnung kann gestellt werden.

EMIL MENNE
Elektro-Radio
Meschede (Ruhr)

RUNDFUNK-MECHANIKER

möglichst ledig, für

AUTO-RADIO

u. interessante Nebengebiete b. gut. Bezahlg. in Dauerstellg. gesucht. Unterkunft vorhanden.

EDMUND KLAISS
BOSCH-Dienst
REMSCHELD, Tel. 42868

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio- u. Fernsehtechnikermeister (Fachschule), 23 J., verh., sucht **sofort** neuen Wirkungskreis in **Industrie** o. **Großhandel.** Führerschein Kl. 3 vorh. Ang. unt. Nr. 6325 G

Rundfk.-Meister m. Prüffelderfahrg. i. Televisorbau, eig. VW, 33 J., sucht Beteilig. od. Übernahme gut eingef. Unternehm. Raum Südbaden. Angeb. unt. Nr. 6333 F

Rundfunk- und Fernsehtechn. selbst. u. zuverl. z. bald. Eintr. in führ. Fachgeschäft a. Bodensee ges. Bewerb. mit Lebenslauf, evtl. Bild, Gehaltsanspr. unter Nr. 6336 K erbeten.

VERKAUFE

Fernseh - Radio - Elektrogeräte, Röhren – Teile – Waschmaschinen, Öfen – Elektro - Gasherde, Wiederverkäuf. verlang. unseren 16seitigen Katalog. **Heinze, Rundfunkgroßhandlg., Coburg,** Fach 507

Gelegenheiten! Foto- u. Film-Kameras, Projektoren, Fernglas., Tonfolien, Schneidgeräte usw. Sehr günst. STUDIOLA, Ffm 1

SIEMENS - Schnellschreiber mit Vorverstärker 0,1...100 Hz, 15 mm/mV-Ausschlag sow. Präzions-Klirrfaktor-Meßbrücke v. WANDEL und GOLTERMANN 0,1–100% zu verkauf. **Institut für Film u. Bild,** Elektro-Lab. **München 23,** Leopoldstr. 175

Verk. meistbiet. 1 Stück ungebrauchten Umformer Fabr. Engel Typ GWUZ/6090 12 V Gleichstr. 220 V, 1 A, Wechselstr. 50 Per Ang. unt. Nr. 6326 L

SUCHE

Rundfunk- und **Spezialröhren** aller Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin, München 15,** Schillerstr. 18. Telefon 5 03 40

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Suchen Lager-, Radio-, Elektro-, Röhrenposten. **TEKA, Weiden/Opf. 7**

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht. **NEUMÜLLER,** München 2, Lenbachplatz 2

Labor - Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenburger Motoren, Berlin W 35

VERSCHIEDENES

Alt eingeführt., modern. **RUNDFUNK-FERNSEH-FACHGESCHÄFT, MUSIKWAREN u. SCHREIBMASCHINEN** mit sehr gutem Kundenstamm in Kreisstadt (Reg.-Bez. Koblenz), i. best. Lage weg. Todesfall sofort z. verp. Zuschr. unt. Nr. 6327 R

Für interessante Aufgabenbereiche suchen wir:

Gewandte tatkräftige Mitarbeiter als:

Laborleiter

Die Befähigung zur selbständigen Leitung aller Entwicklungsarbeiten auf dem Rundfunkgerätesektor sowie Entwicklung von Meßgeräten wird zur Bedingung gemacht

Ingenieure (TH oder HTL)
HF-Techniker

mit Prüffeld- oder Labor-Erfahrung die in der Lage sind, selbständige Entwicklungsarbeiten durchzuführen

Bandleiter

selbständige mechanische und technische Leitung eines Bandes wird vorausgesetzt

Schaltmechaniker oder jüngere Rundfunkmechaniker

strebsamen Kräften wird technische Weiterbildung im Betriebslabor geboten

Rundfunkmechaniker

als Bandreparateure - nach Einarbeitung werden Aufstiegsmöglichkeiten als Leiter eines Reparaturbandes oder im Prüffeld geboten

Schriftliche Bewerbungen mit Lichtbild und Lebenslauf erbeten unter Nr. 6324 S

BAYER

Wir suchen für sofort einen jüngeren

Rundfunkmechaniker

für unsere Physikalische Abteilung. Solide Kenntnisse und Anpassungsfähigkeit an neue Aufgaben erwünscht. Bewerbungen sind zu richten an

Farbenfabrik. Bayer Aktiengesellschaft
Personalbüro Leverkusen-Bayerwerk

Jüngerer Rundfunk-Mechaniker

in allen Arbeiten der Rundfunk- u. Fernsehtechnik vertraut und an selbständiges Arbeiten gewöhnt, bei guter Bezahlung zum sofortigen Eintritt in Dauerstellung gesucht. Schriftliche Bewerbungen mit allen Unterlagen an

Radiozentrale SCHOLZ & SCHNEIDER, Schwäb. Gmünd
Schmiedgasse 7

BBC

ELEKTROMONTEURE UND RADIOMECHANIKER

mit Schaltungskenntnissen für Verdrahtungsarbeiten an Schaltschränken sowie elektronischen und magnetischen Steuergeräten zum sofortigen Eintritt in Dauerstellung gesucht. Alter 18-40 Jahre.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und möglichst Lichtbild erbeten an

BROWN, BOVERI & CIE AG. Werk Eberbach / Neckar

RUNDFUNK- MECHANIKER-MEISTER

mit möglichst weitgehenden Fernsehreparatur-Kenntnissen als Werkstattleiter, für Kundendienst und Verkauf in sehr guter Stellung gesucht.

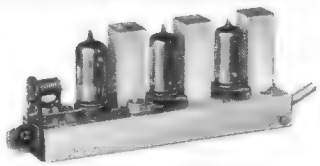
Möbl. Zimmer kann evtl. gestellt werden.

Bewerbungen mit allen Unterlagen an den Verlag unter Nr. 6332 K

Rundfunk-Mechaniker gesucht

Verlangt: Selbst. Arbeiten u. gründl. Kenntn. z. Entwickeln von zunächst einfach. elektron. Geräten. Erwünscht: Kenntn. in Feinmechanik. Geboten: Dauerstellung, eigener Arbeitsplatz mit modernsten Meßgeräten. Bezahlung bis TOA VII, Gelegenheit zum Ausbau der Fachkenntnisse in Elektronik und Meßtechnik. Bewerbungen an:

Physikal. Inst. d. Techn. Hochschule Darmstadt



UKW Einbausuper 106 W mit Ratiodet.

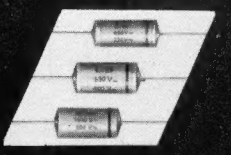
Die neueste Konstrukt., kleinste Ausf. (20 x 7 x 4 cm), ECC 85, 2 x EF 93 u. 2 Germanium-Dioden, höchste Leistung durch Vorstufe (Zwischenbasis) ohne Netzgerät überall anschließb. (6,3 V/1 A, 250 V/23 mA) einfachste Mont., Variometerabstimmung (9 Kreise, 6 ZF)

106 W mit R. u. 6 Mon. Gar. **DM 89.—** **106 GW** mit R. u. 6 Mon. Gar. **DM 95.—**

HÜTTER

DREIPUNKTE-GERÄTEBAU, WILLY HÜTTER, NÜRNBERG-O

EROID



DER LANGLEBENSDAUER-KONDENSATOR FÜR ALLE KLIMATE

ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANDSHUT/BAY.

TEMPERATURBEREICH für Dauerbetrieb:
– 50 bis + 100°C (kurzzeitig bis + 120°C)

LEBENSDAUERERWARTUNG:
weit über 20.000 Betriebsstunden.

Abgekürzte LEBENSDAUERPRÜFUNG:
nach 500 Stunden $\sqrt{2}$-fache Betriebsspannung bei 100°C:
Praktisch ohne Ausfall.

FEUCHTIGKEITSPRÜFUNG:
gem. IEC 55°C und 95 + 5% RF nach 10 Tagen:
Praktisch unveränderter Isolationswiderstand

ISOLATIONSWIDERSTAND:
Zeitkonstante (MΩ · µF)
für Kap.-Werte > 0.02 µF ≥ 2000 sec. bei 20°C
≥ 20 sec. bei 85°C
für Kap. Werte ≤ 0,02 µF ≥ 100.000 MΩ bei 20°C
≥ 1000 MΩ bei 85°C

VERLUSTFAKTOR:
$tg\delta \leq 0{,}8$ % bei 800 Hz und 20°C

Zeitliche KONSTANZ der Kapazität: + 0 – 3%
bei besonders gealterter Ausführung: + 0 – 1%
Der Kondensator entspricht den US-Prüfvorschriften MIL-C-91 A und MIL-C-25

Kleinste ABMESSUNGEN:
für Betriebsspannungen 250 V – /160 V~, 400 V – /250 V~,
630 V – /400 V~, 1000 V – /630 V~.
Gemäß IEC beträgt die Prüfspannung das 2,5-fache der Betriebsspannung

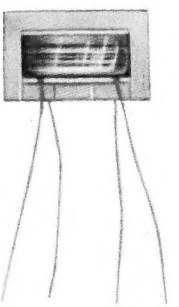
INDUKTIONSARM aufgrund seiner Bauweise

KONTAKTSICHER bei kleinsten Spannungen

LOTKOLBENFEST, extreme mechanische Robustheit und chem. Beständigkeit

GRÖSSTE BETRIEBSSICHERHEIT – auch bei impulsförmiger Spannungsbelastung

Haufe Kleinstübertrager



nat. Größe

T 108	1:10	20 Hz — 20 kHz
T 109	1:15	20 Hz — 20 kHz
T 110	1:30	20 Hz — 15 kHz

mit Mu-Metall-Kern. Für besondere Ansprüche mit M 1040-Kernmaterial

Hellmut Haufe

Werkstätte für Studio-Technik

Usingen/Ts.

2 Bestseller

•

Glanz + Fülle

IM KLANG

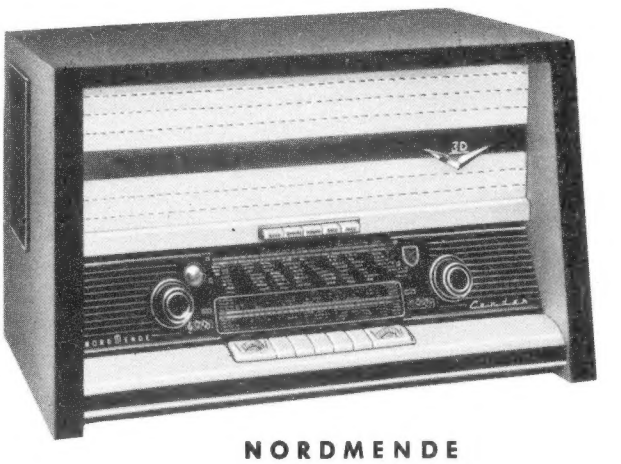
Eleganz

IN DER FORM

Spitzenwerte

IN DER LEISTUNG

•



NORDMENDE

Condor DM 328

Coriolan DM 368

NORDMENDE

Eventuelle besondere Wünsche für die Werbepreise bitten wir nachstehend anzugeben:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WERBEANTWORT

Porto zahlt Empfänger

An den

FRANZIS-VERLAG

MÜNCHEN 2

Luisenstraße 17

Eventuelle besondere Wünsche für die Werbepreise bitten wir nachstehend anzugeben:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

WERBEANTWORT

Porto zahlt Empfänger

An den

FRANZIS-VERLAG

MÜNCHEN 2

Luisenstraße 17

WERBEANTWORT

Porto zahlt Empfänger

An den

FRANZIS-VERLAG

MÜNCHEN 2

Luisenstraße 17

*Diese **Werbeprämien - Ausschreibung** ist für **jeden** offen, der **mindestens zwei neue Abonnenten** wirbt.*

Sie erfolgt Anfang Januar 1957

1. Preis

eine Reise zur Deutschen Funk- und Fernseh-Ausstellung 1957 in Frankfurt/M. mit einem 3tägigen kostenlosen Aufenthalt

An der Prämien-Ausschreibung nehmen die 25 erfolgreichsten Werber teil, die in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1956 die größte Zahl neuer Abonnenten, jedoch mindestens je zwei geworben haben. Bei gleicher Zahl der Werbe-Abonnements entscheidet das Los.

Die erfolgreichsten Werber aus der 1. Aktion nehmen insofern an der Prämien-Verteilung der 2. Werbeaktion teil, als je 5 geworbene Abonnenten der 1. Aktion, die die FUNKSCHAU auch im Jahre 1957 laufend beziehen, einem Abonnenten der 2. Aktion gleichgesetzt werden.

Als neu geworben gelten nur solche Abonnenten, die die FUNKSCHAU im letzten halben Jahr nicht bezogen haben.

Und nun frisch ans Werk! Neben wertvollen Buchpreisen haben Sie die Chance, gratis zur Funk- und Fernseh-Ausstellung 1957 zu fahren.
Wir wünschen viel Erfolg!

Es lohnt sich, für die FUNKSCHAU zu werben!

Die 2. Werbeaktion wurde jetzt gestartet

Es lohnt sich, für die neue FUNKSCHAU zu werben!

Ihre Fachkollegen und Bekannten, Ihre Freunde werden Ihnen dankbar sein, wenn Sie sie mit einer so inhaltsreichen, vielseitigen und dabei preiswerten Fachzeitschrift bekannt machen.

Es ist leicht, ständige Abonnenten zu werben, wenn Sie die Interessenten Ihre FUNKSCHAU lesen lassen. Außerdem können Sie mit der untersten Karte Probenummern und Prospekte anfordern.

Ihnen winken wertvolle Preise!

Die Bedingungen:

1. Es können nur Jahres-Abonnenten der FUNKSCHAU geworben werden, jedoch kann das Jahres-Abonnement des neuen Lesers zu jedem beliebigen Monatsersten beginnen.
2. Als neu geworben gelten nur solche Abonnenten, die die FUNKSCHAU im letzten halben Jahr nicht bezogen haben.
3. Wiederverkäufer — d. h. Buch- und Fachhändler, die die FUNKSCHAU vertreiben — können an der Werbeaktion nicht teilnehmen, wohl aber können geworbene neue Abonnenten auf Wunsch über Buch- und Fachhandlungen beliefert werden.
4. Für die Werbung **eines** Jahres-Abonnenten erhalten Sie die im Herbst erscheinende neue **Kristalloden-Taschen-Tabelle,** die analog der Röhren-Taschen-Tabelle die Daten aller Germanium-Dioden und Kristalloden enthält (Preis voraussichtlich 4.80 DM).
   Für die Werbung von **zwei** Jahres-Abonnenten erhalten Sie die Kristalloden-Taschen-Tabelle und **außerdem** das neue Taschen-Lehrbuch **„Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik"** von Ing. Kurt Leucht in der Ganzleinen-Ausgabe (Preis 6.80 DM).
   Für die Werbung von **drei** Jahres-Abonnenten erhalten Sie das gleichfalls neu erscheinende Buch **Fernsehtechnik ohne Ballast** von Ing. Otto Limann in Ganzleinen (Preis voraussichtlich 15 DM).
   Besondere Wünsche hinsichtlich der Werbeprämien sind bei der Übermittlung der geworbenen Abonnenten mitzuteilen.
5. Die Zusendung der Werbepreise erfolgt nach Einlösung der ersten Bezugsgeld-Quittung durch den neuen Abonnenten und nach Erscheinen der betreffenden Bücher.

Außerdem nehmen Sie an einer Werbeprämien - Ausschreibung teil (siehe Umseite)

Ich bestelle zur regelmäßigen Lieferung die 2mal monatlich erscheinende Fachzeitschrift **FUNKSCHAU** mit Fernseh-Technik und Schallplatte und Tonband für ein Jahr (12 Monate = 24 Hefte) zum Preise von 2.40 DM monatlich zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr

☐ zur ständigen Lieferung durch die Firma .....
Buch- oder Fachhandlung

☐ gegen Jahresrechnung in Höhe von 28.80 DM (Zustellgebühr wird bei Jahres-Abonnements nicht berechnet)

☐ gegen monatliche Zahlung von 2.46 DM an den Briefträger oder das Postamt

..... Vor- und Zuname des Bestellers

..... Eigenhändige Unterschrift des Bestellers

..... Wohnort

..... Straße

..... Datum

Genaue Anschrift des Werbers

2. Werbeaktion

Ich bestelle zur regelmäßigen Lieferung die 2mal monatlich erscheinende Fachzeitschrift **FUNKSCHAU** mit Fernseh-Technik und Schallplatte und Tonband für ein Jahr (12 Monate = 24 Hefte) zum Preise von 2.40 DM monatlich zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr

☐ zur ständigen Lieferung durch die Firma .....
Buch- oder Fachhandlung

☐ gegen Jahresrechnung in Höhe von 28.80 DM (Zustellgebühr wird bei Jahres-Abonnements nicht berechnet)

☐ gegen monatliche Zahlung von 2.46 DM an den Briefträger oder das Postamt

..... Vor- und Zuname des Bestellers

..... Eigenhändige Unterschrift des Bestellers

..... Wohnort

..... Straße

..... Datum

Genaue Anschrift des Werbers

2. Werbeaktion

An den FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2 · LUISENSTRASSE 17

2. Werbeaktion

Für die Abonnenten-Werbung bitte ich um Zusendung von:

..... Probeheften der FUNKSCHAU

..... Bestellkarten

..... Prospekten für die FUNKSCHAU

Genaue Anschrift: .....

.....

.....

Bez. 15
Schimmel Hans N,
Tel 10/4 Uhs.

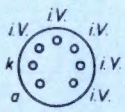
212 a

STABILISATOR-RÖHREN
in Miniatur-Technik

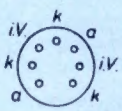
5651 85 A 2

Die Reihe der VALVO Stabilisatorröhren in Miniatur-Technik ist auf sechs Typen erweitert worden. Sie werden überall dort eingesetzt, wo Gleichspannungen von Netz- und Belastungsschwankungen unabhängig sein sollen, z. B. in Meßgeräten, kommerziellen Empfänger- und Verstärkeranlagen, bei Regel- und Steuereinrichtungen. Die VALVO Miniatur-Stabilisatorröhren zeichnen sich durch hohe Konstanz ihrer Betriebswerte aus und eignen sich wegen ihrer kleinen Abmessungen besonders für Geräte mit raumsparendem Aufbau. Die Röhren können in den bekannten Stabilisierungs-Schaltungen sowohl einzeln als auch in Reihe geschaltet verwendet werden, so daß man als Betriebsspannungen auch ganzzahlige Vielfache der unten angegebenen Brennspannungen erhalten kann.

Die 85 A 2 und die 5651 nehmen eine Sonderstellung ein: Sie sind für Anwendungsfälle bestimmt, bei denen eine sehr hohe Konstanz der Gleichspannung verlangt wird. Ihre Brennspannungen bleiben dank besonderer Fertigungsmaßnahmen etwa auf 0,1 % zeitlich konstant (bezogen auf einen festen Wert des Querstromes innerhalb des Regelbereiches). Schaltungen mit diesen Röhren kann man deshalb zur Erzeugung von Vergleichsspannungen anstelle von Normalelementen verwenden („Vergleichsspannungsröhren").



150 B 2

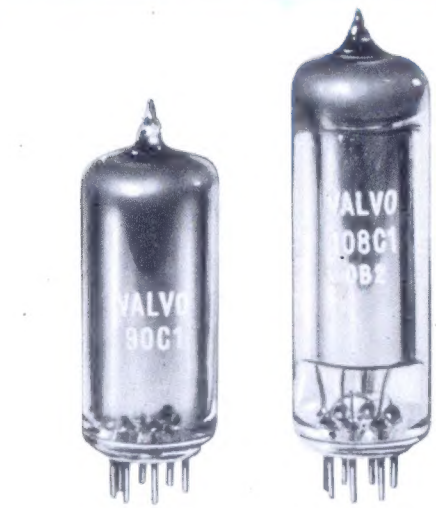


85 A 2 108 C 1
90 C 1 150 C 2
5651

Typ	Brennspannung[1] (V)	Querstrom (mA)	Regelbereich (mA)	Max. Zündspannung (V)	Mittlerer Wechselstromwiderstand (Ω)	Max. Spgs.-Änder. im Regelber. (V)
85 A 2	85 (83-87)[2]	6	1–10	125	280	± 2
5651	87 (82-92)[2]	2,5	1,5–3,5	115	300	± 1,5
90 C 1	90 (86-94)[2]	20	1–40	125	350	± 7
108 C 1	108 (106-111)	17,5	5–30	127	100	± 1,75
150 B 2	150 (146-154)	10	5–15	180	250	± 2,5
150 C 2	150 (144-164)	17,5	5–30	180	100	± 3

[1]) Die in Klammern angegebenen Werte sind die Streuungen von Röhre zu Röhre beim Normalwert des Querstromes.

[2]) Temperatur-Koeffizient der Brennspannung: – 2,7 mV/°C.



90 C 1 108 C 1

150 C 2 150 B 2

110 956/140

VALVO

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19